



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

Marcelo Fernandes Matos

PROPOSTA DE REQUISITOS DE REPROJETO PARA
IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO
INDIVIDUAL DE ÁGUA EM CONDOMÍNIOS VERTICAIS

Dissertação de Mestrado

FLORIANÓPOLIS
2003

MARCELO FERNANDES MATOS

**PROPOSTA DE REQUISITOS DE REPROJETO PARA
IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO
INDIVIDUAL DE ÁGUA EM CONDOMÍNIOS VERTICAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Nelci Moreira de Barros, Dr.

**FLORIANÓPOLIS
2003**

MARCELO FERNANDES MATOS

Esta Dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 17 de novembro de 2003.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador

Banca Examinadora

Prof. Nelci Moreira de Barros, Dr.
Orientador

Prof. Neri dos Santos, Dr. Ing.

Prof^a. Ana Regina Aguiar Dutra, Dra.

Dedico as pessoas que mais amo, meus pais,

Mário e Elizabeth, fontes de meu ser e

alicerces do meu saber.

AGRADECIMENTOS

Á Deus por ter me guiado e permitido o conhecimento adquirido no curso de mestrado.

Ao Prof. Nelci que soube conduzir, orientar e permitir o desenvolvimento de meu conhecimento adquirido neste curso de Mestrado.

A Rosimeri que jamais negou qualquer apoio e me auxiliou em um dos momentos mais difíceis de minha caminhada.

Aos amigos da oficina de orientação, muito obrigado pelo coleguismo demonstrado e espírito de cooperação sempre presente nas oficinas.

Dú “my brother” e amigos da diretoria, obrigado pelo entendimento de minha ausência em alguns momentos importantes da AJET.

Glauco Caporal, Carlos Stupp e Cássio muito obrigado pelo incentivo e apoio possibilitando a conclusão do curso.

Luiz Antonio e membros Clube 29 de Junho, obrigado pelo entendimento de minha ausência na reta final de meu mestrado.

A minha namorada pela paciência nos momentos de ausência. E pelo incentivo e carinho nos momentos de desânimo.

As pessoas mais importantes, aos meus pais que me deram todo o apoio, incentivo, perseverança e dedicação. Obrigado pelo valor que vocês dão ao conhecimento e por serem pessoas fundamentais que possibilitaram a conclusão de meu Mestrado. Muito obrigado pela preocupação quando virava as noites no escritório e pela disposição em ajudar-me durante os problemas encontrados nesta caminhada.

A todos aqueles que participaram direta ou indiretamente quando, mesmo sem saber, estavam incentivando-me a seguir esta caminhada.

*“Semeia um pensamento e colherás um desejo;
semeia um desejo e colherás a ação; semeia a ação
e colherás um hábito; semeia o hábito e colherás o
caráter”*

(Tihamer Toth)

RESUMO

MATOS, Marcelo Fernandes. **Proposta de requisitos de reprojeto para implementação do sistema de medição individual de água em condomínios verticais**. 2003. 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

A implantação de medidores individuais de água no Brasil ganha novo fórum quando abordadas as questões culturais e ambientais dos poderes influenciadores para que o projeto seja de fato concretizado. A presente dissertação é uma proposta de reprojeto dos meios utilizados e as formas abordadas para implementação do sistema como: o envolvimento e comprometimento do cliente, a legislação vigente, as práticas das concessionárias com relação ao combate ao desperdício e por fim, como e onde o sistema de medição individual de água é implantado no Brasil e qual a visão da principal concessionária de água no estado de Santa Catarina tem quanto ao sistema. A importância vital do principal ator, o cliente das concessionárias, é privilegiada em virtude da possibilidade de este ser o principal agente no processo de economia de água. É possível que o envolvimento e o comprometimento esteja intimamente ligado ao sucesso do processo, situação esta provavelmente acessível com o sistema de medição individual de água. A possível eficiência do sistema e a inerência de um estudo de caso se justificam, pois não se permite generalização de resultados. As propostas de combate ao desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água que vem sendo utilizadas por empresas concessionárias de água embora estudadas isoladamente já ofereçam padrões suficientes para a inferência de elementos necessários a propostas de otimização desse tipo de sistemas. É apresentado um levantamento sobre a legislação vigente que regulamenta o uso da água. A partir da pesquisa realizada se verificou uma deficiência na legislação brasileira quanto à regulação da água. A importância da água é assegurada com a apresentação das principais cimeiras mundiais e o destaque que o tema vem ganhado em diversos relatórios, como o Relatório Mundial de 2003. A presente

dissertação tem como foco o reprojeto do processo de implantação de medidores de água de apartamentos, sendo conceituado como a atividade que introduz mudanças no projeto original, satisfazendo e preservando seus requisitos funcionais com a tentativa de gerar possíveis alternativas que melhor atendam à necessidade apresentada.

Palavras-Chaves: água, reprojeto, condomínio vertical, estratégia, processo.

ABSTRACT

MATOS, Marcelo Fernandes. **Proposta de requisitos de reprojeto para implementação do sistema de medição individual de água em condomínios verticais**. 2003. 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

The implantation of individual water meters in Brazil gains a new forum when the cultural and environmental subjects of the ones who have the power to make the project real effectively are approached. The current dissertation is a proposal of reproject of the means used and the ways approached to the implementation of the system such as: the customer's involvement and commitment, the current legislation, the concessionaire's practices regarding to the fighting to the waste and, finally, how and where the individual water meter system is implanted in Brazil and which vision the major water concessionaire in Santa Catarina State has regarding to the system. The main actor's vital importance, the dealer customer (the water company's customer), is privileged as a result of the possibility of being the main agent in the water saving process. It is possible the involvement and commitment is intimately associated with the success of the process, a situation that can happen when the individual water meter system is used. It is defensible the effectiveness of the system and the inherency of a case study, because results generalization is not allowed. The fighting to the waste proposals, water consumption rationalization and the use of individual water metering that has been used by the water dealer companies, although they have been studied separately, they have already offered enough patterns for the inference of the elements needed to this kind of system optimisation. It is also presented a survey about the current legislation that rules the use of water. Because of this research, a deficiency in the Brazilian legislation was noticed, regarding to the water adjustment. The water importance is assured because of the presentation of the main world summits and the prominence the theme has been gaining in several reports, as in the World Report of 2003. The current dissertation has focused in the re

project of the apartments water meters implantation process, being conceived as the activity which introduces changes to the original project, meeting and preserving its functional requirements with an attempting of generating possible alternatives that best assists to the presented need.

Key words: water, re project, vertical condominium, strategy, process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: As 3 dimensões do IDH	31
Figura 2: Falta de água e saneamento para famílias urbanas.....	32
Figura 3: Hierarquia de necessidade	54
Figura 4: Composição das despesas do condomínio	74
Figura 5: Composição das despesas do condomínio sem custo pessoal	75
Figura 6: Esquema da Pesquisa	78
Figura 7: Etapas da pesquisa	79
Figura 8: Água da chuva para vasos sanitários	89
Figura 9: Matriz de reprojeto do processo de implementação do sistema de medição individual de água.....	95
Figura 10: Reservatórios Individuais por apartamentos	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Histórico da Medição Individualização de água em apartamentos no mundo	37
Quadro 2: Histórico da Medição Individualização de água em apartamentos no Brasil	38
Quadro 3- Produção hídrica terrestre do mundo	48
Quadro 4: A Concentração populacional e a disponibilidade hídrica no Brasil	49
Quadro 5: Norma para aparelhos sanitário nos EUA	51
Quadro 6: Classificação das Bacias Sanitárias	52
Quadro 7: Consumo de água dos produtos	56
Quadro 8: Estrutura Tarifária	59
Quadro 9: Tabela de Tarifas de Consumo de Água para Blumenau	61
Quadro 10: Tabela de preços samae Jaraguá do Sul	62
Quadro 11: Sistema Integrado Tubarão/Capivari	63
Quadro 12 : Histórico de lei de águas no Brasil	66
Quadro 13: Dados físicos regionais	69
Quadro 14 : Números de economias em Blumenau	70
Quadro 15: Vantagens da medição individualizada dividida por pontos de vistas	76
Quadro 16 : Principais Legislações Referente ao SISMEDIA	82
Quadro 17 : Controle do desperdício de água pelos aparelhos	84
Quadro 18: Relatório de Desenvolvimento Humano 2003	87
Quadro 19: Desigualdade Da Disponibilidade Hídrica Em Regiões Brasileiras	88
Quadro 20 : Proposta de reprojeto	96

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AWA	American Water Association
CAESB	Companhia de Água e Esgoto de Brasília
CASAN	Companhia Catarinense de água e Saneamento
CESAN	Companhia Espírito Santense de Esgoto
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
DAE	Departamento de Água e Esgoto
DAT	Documento de Apoio Técnico
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral;
FUNDAÇÃO SESP	Fundação Serviços de Saúde Pública;
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MDM	Metas de Desenvolvimento do Milênio
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PBQPH	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação;
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PNCDA	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RDH 2003	Relatório de Desenvolvimento Humano 2003
RIO-92	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, 1992
RIO+10	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SANASA	Sociedade de Abastecimento de água e Saneamento S.A. do município de Campinas-SP
SANEPAR	Companhia de Saneamento Básico do Paraná
SANESUL	Companhia de Saneamento Básico do Estado do Mato Grosso do Sul

SISMEDIA	Sistema de Medição Individual de Água
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VDR	Volume de Descarga Reduzido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Contextualização do tema	16
1.2 Definição dos principais termos	17
1.3 Definição do problema	23
1.4 Objetivos	25
1.4.1 Objetivo geral	25
1.4.2 Objetivos Específicos	25
1.5 Justificativa	25
1.6 Limitações da Pesquisa	26
1.7 Estrutura da Pesquisa	27
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
2.1 Bens escassos / Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	29
2.2 Estratégia de Preservação/recuperação (Agenda 21)	36
2.3 Aproveitamento da água da chuva e tecnologias economizadoras	45
2.4 Concessão dos serviços de saneamento básico em Santa Catarina	58
2.5 Municipalização	64
2.6 Propriedades do Sistema de Medição Individualizada de Água	73
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	78
4 RESULTADOS DA PESQUISA	81
4.1 Levantamento documental	81
4.2 Entrevistas	90
4.3 Referencial de análise	94

5 PROPOSTA DE REPROJETO.....	96
5.1 Elementos morfológicos para reprojeto	97
5.2 Elementos sistêmicos para reprojeto	97
5.3 Elementos estruturais para reprojeto	99
5.4 Elementos Legais para reprojeto.....	100
5.5 Elementos Institucionais para reprojeto	102
6 CONCLUSÕES	104
REFERÊNCIAS	108

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

O volume de água existente em nosso planeta, não representa a quantidade realmente disponível para o uso potável, o homem do século passado, não imaginaria que um dia teria que se preocupar com suas reservas. No entanto, com o passar dos anos e com a grande quantidade de poluição gerada pelo homem, este se viu obrigado a atentar para a necessidade de repensar sobre a utilização da água.

A importância vital da água para a vida humana justifica o fato de ser a engenharia hidráulica tão antiga quanto à própria civilização. Há muita evidência de que existiram sistemas hidráulicos de considerável magnitude há vários milênios. Por exemplo, o amplo sistema de drenagem e irrigação construído no Egito, que pode ser considerado como anterior ao ano 3200 AC. Outro exemplo é o sistema de abastecimento de água de relativa complexidade, incluindo centenas de quilômetros de aquedutos, que foram construídos para abastecer a antiga Roma. Na China, o Dujonyen é outro grande sistema de irrigação em Siechuan, construído há 2500 anos, ainda hoje utilizado (HWANG, 1984).

As edificações verticais são alternativas criadas pela humanidade possivelmente aconteceu visto ao crescente populacional, a necessidade de segurança e como alternativa para redução de custos para construção de residências.

Contudo, a alternativa criada levou ao grupo de moradores destes condomínios a dividirem a água globalmente levando provavelmente a insatisfação do usuário e discussões com relação ao uso da água.

A medição individualizada de água em condomínios residenciais torna-se uma alternativa quando é comparada com as confrontações *sub júdice* em diversos condomínios e vantagens com relação ao método tradicional de medição global de água. Ressalta-se que, com o sistema tradicional de medição global, o usuário paga pelo consumo médio dos apartamentos.

Existe a possibilidade de que os propensos e atuais moradores de condomínios reconheçam a necessidade de implantação do método. Apesar disso, as construtoras e concessionárias quando se defrontam com o “novo” método, a partir da verificação pela observação cotidiana, apresentam uma resistência ao método.

São apresentadas alternativas que viabilizem e contribuam para satisfazer a necessidade de conservação de água nos condomínios residenciais verticais, evitando problemas de divisão, consumo e a provável escassez de água.

1.2 Definição dos principais termos

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas: é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro.

Agenda 21: É o principal documento da RIO-92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano), que foi uma conferência organizada pela ONU (Organização das Nações Unidas). Ela tem esse nome porque se refere às preocupações com o nosso futuro, agora, a partir do século XXI. Este documento foi assinado por 170 países, inclusive o Brasil, anfitrião da conferência.

Aparelhos Sanitários: Aparelho destinado ao uso de água para fins higiênicos ou para receber dejetos e ou águas servidas;

Bem escasso: É aquele bem que devido a sua carência ou falta gera maior valor econômico.

Caixa de descarga: Dispositivo colocado acima, acoplado ou integrado às bacias sanitárias ou mictórios, destinados à reservação de água para suas limpezas;

Competência: Conjunto de atribuições das pessoas jurídicas, órgãos e agentes fixados pelo direito positivo.

Conceito Gaia: Conceito criado por James Lovelock, observando que todos os componentes do planeta terra estão interligados, ou seja, qualquer ação gera uma reação no planeta.

Condomínios Verticais: aquele que se apresenta de forma perpendicular ao condomínio tradicional ou horizontal, são conhecidos como as edificações que abrigam apartamentos, que são também chamados de condomínios especiais. É o conjunto formado pelo prédio, sua população e o vínculo jurídico que une as pessoas e coisas neste complexo social.

Desenvolvimento sustentável: é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Dissertação: documento que representa o resultado de um trabalho experimental ou exposição de um estudo científico retrospectivo, de tema único e bem delimitado em sua extensão, com objetivo de reunir, analisar e interpretar informações. Deve evidenciar o conhecimento de literatura existente sobre o assunto e a capacidade de sistematização do candidato. É feito sob a coordenação de um orientador (Doutor), visando a obtenção do título de mestre.

Economia: É o termo utilizado em algumas concessionárias, como a CASAN, onde representa o volume de água mínimo disponível. Cada unidade habitacional paga o no mínimo o valor de uma “economia”.

Edifícios Multifamiliares: Entendem-se como habitações multifamiliares, as áreas de imóveis subdivididas para utilização por diversas famílias.

Empresas Públicas: Empresa Pública é aquela cujas cotas acionárias estejam sob total controle do Estado e voltada à exploração de atividade econômica.

Estrutura Tarifária: Termo utilizado pela CASAN onde especifica seu quadro de composição de tarifas e valores referentes.

Estratégias: São planos pré-determinados para se atingir resultados consistentes com as missões e objetivos da organização.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano: O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), é publicado anualmente no Relatório Desenvolvimento Humano, mede os progressos efetuados por cada país tendo em conta uma seleção de parâmetros sociais e econômicos fundamentais sendo a longevidade, a educação e a renda.

Medição Individualizada de Água: É o uso de medidores individuais para abastecimento de apartamentos e condomínios. Consistindo na instalação de hidrômetros em cada unidade habitacional, de modo que seja possível medir o seu consumo com a finalidade de emitir contas individuais.

Meio Ambiente: Meio ambiente é todo espaço onde se desenvolve a vida, incluindo todas as atividades do homem, dos animais e vegetais. Portanto, a água, o ar, o solo, as florestas, os sertões, os animais, os rios, as montanhas, as pedras, as cavernas, o vento, a areia e também o homem com suas casas, estradas e cidades compõem o meio ambiente.

Municipalização: É o sistema gerencial que permite que os recursos sejam investidos e administrados segundo a necessidade da própria cidade.

Organização das Nações Unidas: A Organização das Nações Unidas nasceu oficialmente em 24 de outubro de 1945, data em que sua carta constitutiva, de 26 de junho do mesmo ano, foi ratificada pela maioria dos 51 Estados-membros fundadores (O Brasil incluído). O dia é agora celebrado em todo o mundo como o Dia das Nações Unidas. A ONU surge em substituição à Liga das Nações, uma associação intergovernamental de caráter permanente voltada para a construção da paz, nascida em 1919, no contexto pós - 1ª Guerra Mundial.

Planejamento Estratégico: É o processo formalizado, que leva em conta os pontos fortes e fracos da organização, bem como as ameaças e oportunidades do ambiente, com o objetivo de produzir e articular resultados, estabelecendo-se objetivos, estratégias e ações, na forma de um sistema de decisões.

Princípio da independência: Termo jurídico que assegura a independência de um organismo responsável pela tomada de decisões de forma a garantir a imparcialidade da sua ação.

Privatização: Privatização é a transferência de ações de empresa controlada pelo Estado para a iniciativa privada, a qual passará a explorar o ramo de negócio.

Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA): Programa desenvolvido pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, no ano de 1999, que tem por objetivo geral promover o uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parte dos investimentos para a ampliação dos sistemas. Tem por objetivos específicos definir e implementar um conjunto de através instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas.

Qualidade de Vida: A expressão qualidade de vida ganhou popularidade quando empregada pelo presidente dos Estados Unidos, Lyndon Johnson em 1964 ao declarar que "os objetivos não podem ser medidos através do balanço dos bancos. Eles só podem ser medidos através da qualidade de vida que proporcionam às pessoas". O interesse em conceitos como "padrão de vida" e "qualidade de vida" foi inicialmente partilhado por cientistas sociais, filósofos e políticos. O crescente desenvolvimento tecnológico da Medicina e ciências afins trouxe como uma consequência negativa a sua progressiva desumanização. Assim, a preocupação com o conceito de "qualidade de vida" refere-se a um movimento dentro das ciências humanas e biológicas no sentido de valorizar parâmetros mais amplos que o controle de sintomas, a diminuição da mortalidade ou o aumento da expectativa de vida.

Reprojeto: A atividade que introduz mudanças no projeto original, satisfazendo e preservando seus requisitos funcionais com a tentativa de gerar possíveis alternativas que melhor atendam à necessidade apresentada.

Reuso / Reciclagem: A reciclagem, o reaproveitamento ou reuso da água é o processo pelo qual a água, tratada ou não, é reutilizada para o mesmo ou outro fim. Essa reutilização pode ser direta ou indireta, decorrentes de ações planejadas ou não.

Reservatório Superior: Reservatório ligado ao alimentador predial ou à tubulação de recalque, destinado a alimentar a rede predial de distribuição;

RIO+10: Nome dado a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, no período de 26 de agosto a 4 de setembro, em Johannesburgo, na África do Sul. Analisar os progressos e examinar os obstáculos que impedem a aplicação do acordo do Rio, foi o objetivo da Cimeira de 2002, esta também visava aprovar medidas com prazos concretos, entre as quais figuram os recursos financeiros e institucionais necessários para ultrapassar esses obstáculos e tentar resolver novas questões que tenham surgido desde a Cimeira de 1992.

RIO-92: Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento humano, realizada no Rio de Janeiro pela Organização das Nações Unidas (ONU), nesta conferência foi assinada a Agenda 21.

Sistema de Abastecimento: Conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos, existentes a partir do ramal predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

Saneamento básico: Dar condições mínimas para tornar habitável, prestar serviço de tratar a água e abastecer as comunidades, retirar e tratar o esgoto depois de gerados.

Sistema Predial Hidráulico: Sistema de abastecimento que particularmente abasteça uma instalação predial.

Sustentabilidade Ambiental: é satisfazer as necessidades presentes por meio dos frutos ambientais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Titularidade: Titular ou sujeito a quem a lei atribui a competência para a prática de determinado ato ou exercício de determinada função.

Válvula de descarga: Válvula de acionamento manual ou automático, instalada no sub-ramal de alimentação de bacias sanitárias ou mictórios, destinada a permitir a utilização da água para suas limpezas;

Vício da iniciativa: Termo jurídico que define o uso de atribuições, por parte de algum órgão ou determinado poder, os quais não o competem.

1.3 Definição do problema

A água que um dia foi conhecida como bem livre, ou seja, aquele bem pelo qual a quantidade é farta e que não possui qualquer valor econômico, hoje adquire outra concepção: a de bem escasso. A partir da RIO-92, a água se posiciona mundialmente ao lado dos bens que são servidos em quantidades restritas, dotados de valor, onde sua utilização implica na fixação de um preço, visando racionalizar o uso e estimular sua reposição. Para exemplificação dos

bens livres, a água e o ar, foram sempre muito utilizados, devido sua abundância. Porém a água não foi o único bem a mudar sua classe, as árvores, os frutos, animais, peixes são bens que também tomaram valor econômico em acordo com sua escassez.

Dentro desse escopo, destaca-se a água e o imperativo de controle pelas populações. As concessionárias desse tipo de serviço revelam dificuldade nesse tipo de ação e mostram a necessidade de redução do consumo de água nos condomínios residenciais verticais. No estágio atual da tecnologia esse controle poderia ser realizado com facilidade. Entretanto, existe dificuldade dos condomínios para estabelecer regras para compartilhar o consumo otimizado de água.

Não obstante a esse tipo de dificuldade, as empresas concessionárias não contam com facilidades ou incentivos para estabelecer regras de usabilidade dos serviços de água nos condomínios gerados pela inadimplência e a dificuldade em conhecer meios para a otimização do consumo pelo próprio condômino. Acrescenta-se ao problema a quase impossibilidade em estabelecer ou diagnosticar os vazamentos obtendo como conseqüente a perda de água em condomínios verticais. Esses elementos configuram um quadro desfavorável em relação ao controle da água como bem escasso. É possível considerar ainda que, a planilha de custos de um condomínio vertical, uma vez retirado o custo de pessoal tem no consumo de água o maior peso.

Dentro desse escopo é possível colocar a seguinte questão de pesquisa:

Como criar requisitos de reprojeto para implementação do sistema de medição individual de água em condomínio verticais?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

- ❖ Propor requisitos de reprojeto para implementação de medidores individuais de água em condomínios verticais.

1.4.2 Objetivos específicos

- ❖ Levantar a legislação referente ao combate de desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água;
- ❖ Identificar as práticas da concessionária local, da municipalidade, das construtoras e dos condomínios com relação ao combate de desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água;
- ❖ Definir as propostas de combate de desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água que vem sendo utilizadas por empresas concessionárias de água.

1.5 Justificativa

A partir do conceito Gaia, de Lovelock (1919) onde conceitua que “o universo é todo feito de interconexões, que todos os fenômenos estão ligados, que pertencemos a uma

grande rede de conexões que forma a Terra, a Grande Mãe”, o planeta terra vem recebendo atenção por parte da humanidade em relação ao meio ambiente como um todo.

A Agenda 21 estruturou, na Conferência RIO-92, um conjunto de ações abrangendo a camada de ozônio, a necessidade de reciclagem do lixo e, sobretudo a questão estabelecida como prioritária: “a água”. Embora a água seja abundante em determinadas áreas do planeta, há regiões carentes que lutam com dificuldade para obter e conservar o sistema de água potável. Hoje, é possível observar que a luta em relação a necessidade de conservação e preservação do sistema aquífero acontece em todo o planeta e particularmente em nosso país.

Nesse sentido, a proposta envolve tema escolhido pelas Nações Unidas como de importância vital para o homem no século XXI. As questões que buscam solução para evitar desperdício de um bem escasso justificam a presente pesquisa como possível contribuição acadêmica. Por último, a relevância social reconhecida pelos organismos internacionais podem ser acrescentadas como justificativas.

1.6 Limitações da pesquisa

Varias são as limitações do presente trabalho. A primeira é inerente ao estudo de caso cuja técnica não permite generalização de resultados. As propostas de combate ao desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água que vem sendo utilizadas por empresas concessionárias de água embora estudadas isoladamente já oferecem padrões suficientes para a inferência de elementos necessários a propostas de otimização desse tipo de sistemas. Um exemplo é a questão dos medidores de água de apartamentos que já cria necessidade de solução como as propostas que se apresentam por legisladores do estado de Santa Catarina.

A segunda limitação apontada diz respeito à pesquisa documental que embora acrescida de entrevistas pontuais por escolha intencional são portadoras das limitações desse tipo de abordagem metodológica.. Por ultimo, vale ressaltar a dificuldade em encontrar artigos sobre reprojeto dentro do tema ou sobre bens escassos. Os que estão disponíveis, na maior parte não foram publicados em revistas indexadas. Nesse caso não foram utilizadas.

1.7 Estrutura da Pesquisa

O caráter exploratório, descritivo por meio de um levantamento documental a que se refere esta dissertação tem por objetivo geral uma proposta de re-projeto do processo de implementação medição individualizada de água em condomínios verticais para redução de desperdício e ampliação da relação custo benefício. O corpo do trabalho está dividido em quatro capítulos resumidos a seguir:

Capítulo 1: contextualiza-se o tema do referido trabalho, procurando clarificar sua importância. Apresenta a definição dos principais termos e logo após define-se o problema, finalizando-o por meio de uma pergunta de partida. Expõe-se o objetivo geral e objetivos específicos desta dissertação, justifica-se esta proposta e por fim é apontada a limitação desta pesquisa.

Capítulo 2: refere-se a uma fundamentação teórica. Verifica-se a importância da água no Brasil e no mundo e outros tópicos nesta sequência: Bens escassos, IDH, aproveitamento da água da chuva e tecnologias economizadoras, concessão dos serviços de saneamento, municipalização e por fim propriedades do sistema de medição individualizada de água.

Capítulo 3: neste capítulo apresenta-se o procedimento metodológico desta pesquisa, o esquema de pesquisa e suas etapas.

Capítulo 4: aqui são apresentados os resultados da pesquisa, sendo eles: o levantamento documental, as entrevistas, referências de análise por meio de uma matriz de reprojeto.

Capítulo 5: verifica-se neste capítulo uma proposta de re-projeto e seus elementos morfológicos, sistêmicos, estruturais, legais e institucionais.

Capítulo 6: por fim é apresentado a conclusão desta dissertação de mestrado, problemas, virtudes e um lembrete para futuros pesquisadores.

Para finalizar apresenta-se o material bibliográfico pesquisado ou seja as referências bibliográficas consultadas e citadas, além de algumas leituras feitas para fundamentar a base desse estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Bens escassos / Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

Dentre as necessidades básicas para a humanidade, a água chama atenção, visto sua importância para o bem estar humano. Em virtude de sua possível escassez a água começa a adquirir maior atenção dos governantes. Diante de preocupações com este e demais bens, além de outros fatores, se estabeleceram premissas para a criação de um documento histórico denominado *Declaração do Milênio das Nações Unidas*, realizada de 6 a 8 de setembro de 2000, em Nova York, durante a Cúpula do Milênio, onde foram relatadas as preocupações de 147 Chefes de Estado e Governo, e de 191 países, que participaram da maior reunião de dirigentes mundiais de todos os tempos.

Oito objetivos foram condicionados visando dar condições básicas de vida digna a humanidade. Conforme Annan (apud DECLARAÇÃO...2000), sua intenção ao propor a realização da cúpula era “utilizar a força simbólica do Milênio para ir ao encontro das necessidades reais das pessoas de todo o mundo”. A fim de que se possam cumprir tais objetivos e ter uma qualidade de vida adequada, se tornam intrinsecamente necessário atingir também os objetivos relacionados à água e saneamento. As oito Metas de Desenvolvimento do Milênio (MDM), estabelecidas pela Declaração do Milênio das Nações Unidas, são as seguintes:

1. Erradicar a extrema pobreza e a fome;
2. Atingir o ensino básico universal;
3. Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;
4. Reduzir a mortalidade infantil;
5. Melhorar a saúde materna;
6. Combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças;
7. Garantir a sustentabilidade ambiental;
8. Estabelecer uma Parceria Mundial para o Desenvolvimento.

A garantia da sustentabilidade ambiental é tema necessário para que se obtenha condições de vida que atinjam os níveis estabelecidos pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) à humanidade. A meta número 7, em seu objetivo 10, especifica a necessidade de redução “pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura”.

Quanto à “Garantir a Sustentabilidade Ambiental”, intitulada meta sete, a Declaração do Milênio (2000) prescreve que:

[...] um bilhão de pessoas ainda não têm acesso à água potável. Ao longo dos anos 90, no entanto, quase um bilhão de pessoas ganharam esse acesso à água, bem como ao saneamento básico. A água e o saneamento são dois fatores ambientais chaves para a qualidade da vida humana, e fazem parte de um amplo leque de recursos e serviços naturais que compõe o nosso meio ambiente – clima, florestas, fontes energéticas, o ar e a biodiversidade – e de cuja proteção dependemos nós e muitas outras criaturas neste planeta. Os indicadores identificados para esta meta são justamente “indicativos” da adoção de atitudes sérias na esfera pública. Sem a adoção de políticas e programas ambientais, nada se conserva adequadamente, assim como sem a posse segura de suas terras e habitações, poucos se dedicarão à conquista de condições mais limpas e saudáveis para seu próprio entorno (PNUD, 2003).

No Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em seu Relatório de Desenvolvimento Humano 2003 (RDH 2003), é apresentada a acentuação das desigualdades sociais e a injusta distribuição de renda no Brasil, qualificando-o em sexagésimo-quinto lugar em um *ranking* que envolve 175 países, tendo como primeiro e último do índice a Noruega e a Serra Leoa.

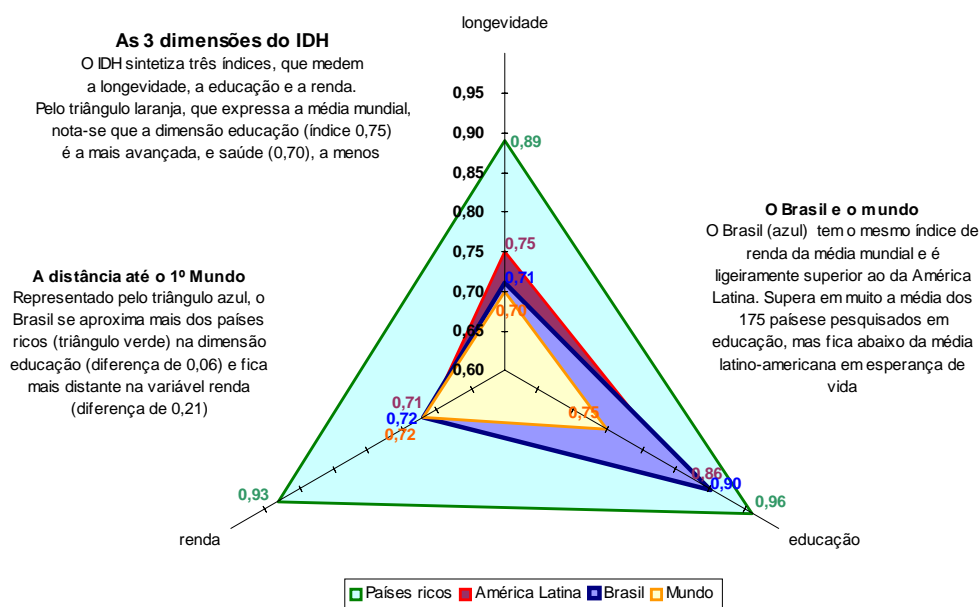
Dentre outras a garantia da sustentabilidade ambiental é uma das ferramentas para alterar a atual tendência, visto o fraco desempenho dos últimos 10 anos, reduzindo assim a pobreza pela metade até 2015. O Brasil é destaque no tratamento igual para ambos os sexos, medido pela relação meninos e meninas matriculados nos estabelecimentos de ensino básico e médio, apresenta também destaque em relação às posições que vem alcançando na classificação feita por meio do IDH, desde 1975.

Foram 16 postos ganhos ao longo de 26 anos, a nesse sentido, parte da evolução brasileira ocorreu nos anos 70 e 80, quando o país atingiu dez posições. No intervalo entre

1975 e 1990 o país só não conquistou mais posições do que a Guiana, que subiu 16 postos, o Brasil ganhou também mais duas colocações na década seguinte e, de 2000 para 2001, avançou quatro posições.

Das três dimensões do IDH (longevidade, educação e renda), esta última foi a que menos contribuiu para a elevação do índice do país. Já na longevidade, que reflete as condições de saúde geral da população, o Brasil obteve resultados significativos.

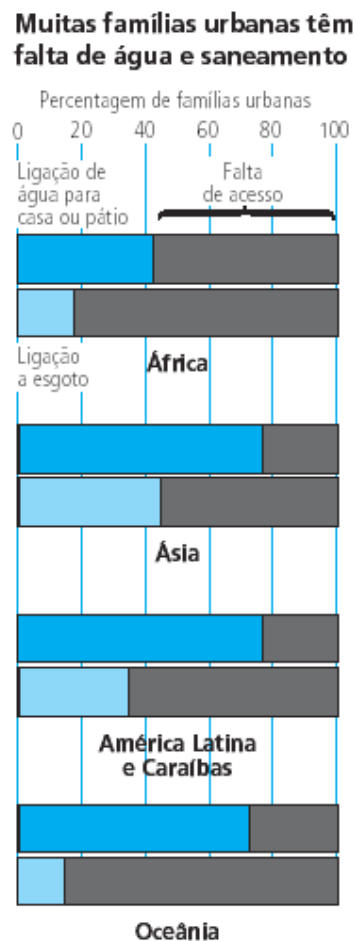
Contudo a combinação desses três índices levou o Brasil a um IDH de 0,777 e à 65ª colocação no *ranking* de 2001, contra um índice de 0,772 e à 69ª posição no *ranking* de 2000. Nota-se que o *ranking* do IDH 2003 é montado com base em dados de dois anos antes – neste caso, de 2001.



Fonte: HUMAN... (2003, p.2).

Figura 1: As 3 dimensões do IDH

Os dados do Relatório de Desenvolvimento Humano de 2003 não são comparáveis aos publicados no Relatório de Desenvolvimento Humano de 2002. Entre outros motivos porque, no último ano, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), responsável pelos indicadores relativos à educação, reviu as informações referentes à taxa de matrícula bruta. Em vez de usar estimativas próprias, a UNESCO passou a adotar os dados observados pelos governos dos próprios países. No caso brasileiro, isso implicou mudanças profundas: em vez de 80%, a taxa para o período 1999/2000 é de 92,9%.



Fonte: WHO, UNICEF e WSSCC 2000.

Fonte: PROGRAMA...(2003, p. 104)

Figura 2: Falta de água e saneamento para famílias urbanas.

Conforme mostra a figura 4 existe uma diferença significativa com relação as principais cidades norte americanas e européias, verificando-se na África apenas 40% das famílias urbanas tem acesso à água potável, percebe-se uma melhora considerável na Ásia, América Latina, Caraíbas e Oceania onde quase 80% tem acesso a água e saneamento.

A água e saneamento, de acordo com as estatísticas levantadas no RDH 2003, a proporção da população com acesso a fonte de água no meio urbano no período entre 1990 e 2000 se iguala em 53% isto de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mostrando que não houve desenvolvimento algum, atrasando o prazo para que se atinja a meta definida até 2015, enfatizando a necessidade de se priorizar a atenção dos governantes para este tópico.

A prescrição de ações para que se atinjam os objetivos fixados com relação a água e saneamento, são apresentados no RDH 2003, estabelecendo ainda alguns comentários sobre estas ações:

Aumentar os recursos. Estão disponíveis tecnologias de baixo custo para aumentar o acesso das famílias e da comunidade a água potável e saneamento. Mas, para governos sem meios, a instalação e a manutenção da infra-estrutura para tratamento das águas residuais são extremamente caras.

Aumentar a equidade. Muitas vezes, as pessoas pobres não têm dinheiro para pagar os custos da água e saneamento porque os utilizadores mais ricos não pagam o suficiente. E nas famílias pobres, as meninas e as mulheres sofrem mais com a dificuldade de acesso a água e saneamento.

Aumentar a manutenção adequada. Os sistemas de distribuição de água e esgotos são, muito freqüentemente, mal mantidos pelos governos e não respondem às necessidades locais.

Limitar os danos ambientais. Os abastecimentos sustentáveis de água exigem um uso racional da água – especialmente na agricultura.
(PROGRAMA..., 2003).

O RDH 2003 também relata que, em 2000 “pelo menos 1,1 bilhões de pessoas de todo o mundo, cerca de uma em cada cinco, não tinha acesso à água potável. O dobro (2,4 Bilhões de pessoas) carecia de acesso a saneamento adequado” (RDH 2003, 2003, p. 104).

Mais de 90% das famílias urbanas localizadas nas principais cidades Européias e da América do Norte, têm ligação com água canalizada e esgoto, no entanto esta situação é

bastante diferentes das demais famílias do mundo, onde se encontram situações adversas a supracitadas. Conforme mostra a figura 2 melhor se visualiza esta situação.

Especificações diversas de novas tecnologias são inseridas a cada momento, a não preocupação pela adaptação dos usuários a estas tecnologias é causa de muitos fracassos de implementação. No saneamento básico se torna produtivo o envolvimento e o comprometimento do consumidor com as práticas do não desperdício, evitando a transferência das responsabilidades e obrigações para o governo ou concessionárias.

A possibilidade de que os consumidores residentes em prédios possam sentir sua influencia combate ao desperdício de água em sua contas à pagar, poderá gerar este comprometimento e envolvimento supracitado. A necessidade do envolvimento, em classes de baixa renda é verificada no RDH 2003, conforme a citação abaixo.

No passado, os governos adotavam freqüentemente uma abordagem de cima para baixo, instalando bombas manuais, poços de tubo e até latrinas de fossa ventiladas, independentemente de haver procura para isso. Como resultado, geralmente as comunidades não se preocupavam com a manutenção, ou ficavam à espera de que o governo a fizesse. Mas quando as comunidades – especialmente as mulheres – são envolvidas no fornecimento e no financiamento das instalações e formadas para as manter, aumenta a apropriação e a sustentabilidade (PROGRAMA..., 2003).

Os governos dos países em desenvolvimento possivelmente enfrentam o problema da falta de orçamento e investimento no setor público, deixando a desejar no que se comenta a respeito de qualidade de vida.

A solução até então encontrada tem sido a de partirem para a privatização dos setores essenciais ao bem estar da população. “A privatização é freqüentemente prosseguida com vista à obtenção de receitas, mas os maiores retornos para o governo vêm da eliminação de subsídios às empresas públicas deficitárias” (PROGRAMA..., 2003).

Porém esta não é a única alternativa para os países em desenvolvimento, o caso apresentado no RDH 2003 do Chile representa esta afirmação.

O Banco Mundial ao oferecer apoio ao Chile para privatizar os sistemas de água, recebeu uma resposta negativa. A opção foi recusar a proposta e investir no setor e estes mostram que os sistemas dirigidos pelo estado podem alcançar resultados positivos.

Em 1990, 97% da população urbana do Chile tinha acesso a água potável e 80% tinham acesso a saneamento. Este sucesso fez com que a Colômbia também optasse por não receber o apoio do banco mundial, superando metas e provando a possibilidade de boas gestões por parte do governo.

Entre 1988 e 1990, as autoridades chilenas estabeleceram um novo sistema de fixação objetiva das tarifas – essencial para revitalizar a indústria. O regulador estabeleceu uma tarifa máxima baseada num fornecedor modelo eficiente e quaisquer divergência de opinião entre a companhia concessionária e o regulador seriam resolvidas por uma comissão tripartida de especialistas. A reforma permitiu o ajustamento gradual das tarifas para novos níveis mais elevados. A fixação objetiva de tarifas contribuiu de forma fundamental para o êxito alcançado na gestão dos serviços de água e saneamento, desde 1990. O setor privado desempenhou um papel no setor de água e saneamento do Chile, mas esse papel foi limitado e estritamente regulado pelo governo central. Houve um grande aumento da sub contratação de muitas atividades por todas as companhias, incluindo exploração, gestão e investimento de capital de sistemas inteiros, bem como de manutenção de todos os aspectos das redes, das leituras, de contadores e da faturação. A subcontratação reduziu o número de trabalhadores por ligação. E em 1995, o nível médio de água não contada foi de 31%, muito menos do que a norma na América Latina, de 40% a 60%. Na capital da Colômbia, Bogotá, a privatização foi rejeitada no fim dos anos 90. A cidade recusou o dinheiro do Banco Mundial e transformou a sua companhia de serviço público na mais bem sucedida da Colômbia (PROGRAMA..., 2003, p.118).

Alguns dos fatores que levam os países em desenvolvimento a se interessarem pelo setor privado, conforme o RDH 2003 são a falta de recursos governamentais, provisão pública de baixa qualidade e pressão para liberalizar a economia.

A falta de recursos governamentais gera uma prestação de serviço deficitária, o RDH 2003 comenta que um dos fatores que levam os governos a privatização é a obtenção de investimentos necessários para desenvolvimento do setor.

A provisão ou fornecimento de serviços que acompanhem o crescimento populacional, também é visto como ponto fraco no desempenho governamental, pois este não consegue atingir as metas estabelecidas. Por fim a pressão para liberalização da economia é vista como ponto de apoio na implantação de serviços privados. O RDH 2003 observa que “os

serviços sociais são questões de fronteira nesta iniciativa”, para quem tem a intenção de progredir o crescimento e o desenvolvimento.

2.2 Estratégia de Preservação/recuperação (Agenda 21)

Desenvolver uma estratégia é dar diretriz a processos a serem tomados referentes à realização de um determinado objetivo. Um dos conceitos que vem sendo utilizados para se definir estratégia, foi desenvolvido por Wright; Pringle; Kroll, (1992, p. 3) formulado da seguinte forma: “Estratégia são planos da alta administração para atingir resultados consistentes com as missões e objetivos da organização”.

No presente caso, estratégia ganha fóruns de especificações novas com capacidade de reprojeter condições usualmente elaboradas segundo um escopo que necessita de mudança.

Assim, as novas relações de benefício custo são impostas por meio de transformação do projeto, ou seja, reprojeter a partir de especificações onde a nova concepção, a estratégia, propriamente dita, modifica o processo para a implementação do sistema de medição individualizada de água.

A quebra de um paradigma, na concepção de um projeto e na execução deste, leva aos investidores a repensar no momento em que se pretende implementar o novo sistema de medição individual de água para apartamentos. A análise da cultura é um fator decisivo no planejamento estratégico.

[...] cultura é o conjunto de pressupostos básicos que um grupo inventou, descobriu ou desenvolveu, ao aprender como lidar com os problemas de adaptação externa e de integração da organização, e que funcionaram bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a problemas (SCHEIN, 1986, p. xx).

No momento desta nova abordagem de projeto e execução, o ambiente organizacional poderá ficar fragilizado com um grau elevado de insegurança, desconfiança e

instabilidade, levando algumas vezes ao erro involuntário da não aplicação do referido sistema.

O método individual de medição conforme já citado ganha fórum de inovação, porém é um método já utilizado com sucesso em outros países.

Histórico da Medição Individualização de água em apartamentos no mundo	
Alemanha	Norma Din nº 1988 – Parte II Item 9.3 – Hidrômetros de apartamento.
Portugal	Norma Portuguesa NP 4001 Contadores de água potável fria, edificação de dezembro de 1991.
Colômbia	Bogotá, Medellin e Cali, os apartamentos de edifício multi-familiares possuem hidrômetros individuais para a medição dos consumos e emissão das contas de água/esgotos.
Peru	No Peru, na cidade de Arequipa, a empresa prestadora de serviços, Sedapar, também adota a política de instalação de hidrômetros individuais.

Fonte: O autor

Quadro 1: Histórico da Medição Individualização de água em apartamentos no mundo.

No Quadro 1 um breve histórico da medição individualizada de água para apartamentos, visualizando sua implementação no mundo. Outros casos podem ter sido implementados no mundo, porém este não é o foco da pesquisa. O quadro acima procura apenas demonstrar a existência do mesmo, efetivando segurança no método.

No Brasil o método é utilizado de forma abrangente desde 1994, com a cidade Guarulhos instituindo uma lei específica (Lei 4.650 de 27 de setembro de 1994) onde implementa diretrizes para o uso de medidores individuais em prédios, no estado de Pernambuco na cidade de Recife, 40.000 apartamentos utilizam o método e em São Paulo desde 1998.

Histórico da Medição Individualização de água em apartamentos no Brasil	
Guarulhos	Implementada lei municipal 4.650 de 28 de abril de 1994. Definindo sobre a utilização de hidrômetros em apartamentos
Pernambuco	O programa de medição individualizada na Região metropolitana do Recife começou de forma insignificante em 1994. Em 2002, se institui Lei Municipal nº 56.759/02, obrigando a utilização de hidrômetros em apartamentos.
São Paulo	Publicada Lei Municipal 12.638, instituindo obrigatoriedade da instalação de Hidrômetros Individuais. Em 2002, decreta-se inconstitucional a lei municipal
Paraná	Em Curitiba tramita na Câmara Municipal Substitutivo Geral ao Projeto de Lei nº 05.00171.2001. que cria o programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE
Belo Horizonte	É apresentado projeto de lei 239/94, que dispõe sobre obrigatoriedade da implantação do sistema.
Porto Alegre	Projeto de lei, na Câmara Municipal em 23 de junho de 1995.
Vitória do Espírito Santo	Projeto de lei apresentado na Câmara Municipal.
Santa Catarina	Na Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina (ALESC), tramita um projeto de lei (PL-0072/2001) que “estabelece a obrigatoriedade da instalação de hidrômetro para cada apartamento, nos condomínios residenciais”.

Fonte: O autor.

Quadro 2: Histórico da Medição Individualização de água em apartamentos no Brasil.

Em um novo processo, como já citado anteriormente, o envolvimento e principalmente o comprometimento pela alta administração, são fatores determinantes para a correta execução das estratégias a serem implantadas.

De certa forma a dificuldade quanto às relações de poder existente nas organizações figuram como uma das questões que têm sido causa do insucesso, em muitos casos, da implantação de um processo de Planejamento Estratégico. Mintzberg (2000) conceitua que “o poder tem a capacidade de realizar (ou afetar) os resultados organizacionais. Desta forma uma estratégia ao ser formada deve estar sintonizada a cultura organizacional e as relações de poder nela existente”.

Apresentando a importância quanto a influência das relações de poder no combate ao desperdício de água, a instituição de leis visando instituir a obrigatoriedade do uso de medidores requer cautela. Pois a ação de vereadores e deputados de forma equivocada na instituição de leis pode vir a gerar contratempos, que ao invés de ajudar na combate a escassez, pode de certa forma adiar o processo.

Demonstrando de forma breve o caso do município de São Paulo, que instituiu a Lei nº 12.638 de 1998 (SÃO PAULO, 2003), obrigando que os prédios novos sejam construídos desta forma, e porém em 10 de janeiro de 2002, no diário oficial do município de São Paulo ficou decretada a inconstitucionalidade da mesma.

Ação direta de inconstitucionalidade de lei – preliminar de impossibilidade jurídica do pedido – matéria que se confunde com o mérito – preliminar afastada.
Ação direta de inconstitucionalidade da lei municipal n. 12.638, de 6 de maio de 1988, do município de São Paulo, que institui a obrigatoriedade da instalação do hidrômetro em cada uma das unidades habitacionais dos prédios de apartamentos – lei de iniciativa de vereador – promulgado após rejeição do veto do prefeito – serviço público de gestão afeta a administração ordinária – competência reservada do poder executivo – violação de postulados básicos da independência e princípio da independência. Ação julgada procedente, rejeitada a preliminar de impossibilidade jurídica do pedido (SÃO PAULO, 2003).

Por meio da ação direta de inconstitucionalidade N.º 059.744.0/0, requerida pelo Prefeito Municipal de São Paulo, sendo requerido o Presidente da Câmara Municipal São Paulo. Onde este alega ofensa aos artigos da constituição do Estado, pois mesmo com o veto total pelo Executivo, visto a inconstitucionalidade, sobre tudo, pelo vício da iniciativa, que necessariamente seria do executivo e não do legislativo.

A definição de objetivos e metas, após análises ambientais e externas, prescrevem como serão definidas as estratégias a serem formatadas. Borenstein (2000) conceitua que “o objetivo é o estado futuro que se pretende atingir e a meta o prazo de realização, volume ou até rentabilidade”. Objetivos e metas claras ou a formulação de estratégias consistentes, são necessidades para que se obtenha como resultado final proposta fundamentada.

Uma das estratégias de racionalização do uso da água pelo Governo Brasileiro foi instituído em abril de 1997 com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA),

[...] tem por objetivo geral promover o uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propiciando a melhor produtividade dos ativos existentes e a postergação de parte dos investimentos para a ampliação dos sistemas. Tem por objetivos específicos definir e implementar um conjunto de ações e instrumentos tecnológicos, normativos, econômicos e institucionais, concorrentes para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas (BRASIL, 2003a).

O PNCDA é composto por 16 Documentos Técnicos de Apoio (DTA), sendo um deles o C2, que se refere a um panorama dos sistemas públicos de abastecimento no país. Este DTA identifica casos selecionados de estratégias de combate ao desperdício por meio de iniciativas das prestadoras de serviço, no sentido de controlar as perdas.

Os documentos desses programas foram encaminhados ao PNDCA nos primeiros meses de 1998. Tratando-se de documentos nem sempre sucintos e por vezes sem resultados concretos, já que alguns estavam em desenvolvimento naquela ocasião.

Os programas analisados foram das seguintes prestadoras de serviços: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Companhia de Saneamento Básico do Paraná (SANEPAR), Sociedade de Abastecimento de água e Saneamento S.A. do município de Campinas-SP (SANASA), Companhia Espírito Santense de Esgoto (CESAN), Companhia Catarinense de Água e Esgoto (CASAN), Companhia de Saneamento Básico do

Estado do Mato Grosso do Sul (SANESUL), Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e Companhia de Água e Esgoto de Brasília (CAESB).

É possível verificar que dentre as empresas pesquisadas pelo PNCD, somente a COMPESA, procura focar suas ações nas perdas não físicas. Levando a conscientização de controle de perdas direto ao consumidor final. A consistência das ações se verticalizam por meio da instalação de um hidrômetro em cada unidade de um prédio. Sendo à conta de água/esgoto emitida para cada economia com base no consumo individual acrescido da parcela rateada do consumo comum do prédio. O próprio PNCD conclui que os programas analisados em geral apresentam muitas estratégias em comum:

Associação a mudanças comportamentais e estruturais das empresas, envolvendo programas de qualidade, planejamento estratégico ou modernização. Visando a integração e participação da empresa em torno do estabelecimento de sua missão, dos objetivos, das metas e das ações para atingi-las;
Evidenciam atingir o mais rápido as metas para redução das perdas de faturamento, aprimorando o sistema comercial (faturamento e cadastro de consumidores) e manutenção preventiva de hidrômetros;
Tratamento diferenciado aos grandes consumidores por meio de monitoramento do consumo e dimensionamento adequado dos hidrômetros;
Redução de perdas físicas por meio de redução de pressões e introdução de válvulas redutoras de pressão e do desenvolvimento operacional; Substituição de redes e quando possível recomposição das mesmas; Pesquisa de vazamentos, visíveis e invisíveis e sua imediata correção. Os programas são considerados de caráter permanente, essenciais e estratégicos para as empresas e auto-sustentáveis sob o aspecto econômico financeiro (BRASIL, 2003a).

As estratégias podem ser elaboradas depois de definidas as forças que determinam a problemática e suas causas básicas. Entretanto, a ação direta nos consumidores, por meio do sistema de medição individual de água, é uma estratégia que vincula o foco com a liderança.

A prestadora de serviço de saneamento básico na realidade por ser um monopólio na maioria dos casos, pode aplicar assim além da solução de redução de perdas internas com problemas de quebras e manutenção, mas também com a redução considerável da inadimplência, visto que os moradores se sentem motivados para que não exista o corte do fornecimento de água.

Para uma visualização sobre controle de águas perdidas se citam as três formas conhecidas: as perdas, os vazamentos e o desperdício de água. Para os sistemas prediais, os conceitos tecnológicos apresentados no PNCDa em seu DTA - F1, são as tecnologias de processo, produto e de instrumentação.

Perda (em sentido amplo): é toda a água perdida ao longo das redes de distribuição e em ligações clandestinas, pela qual a concessionária não recebe quaisquer tarifas, assim como a utilizada nos processos de produção e distribuição, ainda que – em sentido mais estrito – as águas de processo não sejam consideradas perdas;

Vazamento (nos sistemas prediais): são as perdas de água ocorridas nos sistemas prediais hidráulicos dos edifícios, verificadas após os dispositivos de medição. Neste caso, a concessionária recebe suas tarifas normalmente;

Desperdícios: é a água perdida pelo uso excessivo, devido ao descaso dos usuários quanto à necessidade de sua preservação (BRASIL, 2003a).

A definição de normas e objetivos foi à estratégia utilizada para atingir os resultados esperados com a instituição da Agenda 21, na cúpula realizada em 1992, denominada Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (RIO-92), definiu em seu capítulo 18 a “proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos”. Este documento pretende não só propor sugestões, mas também dar apoio aos esforços governamentais. A sustentabilidade é amplamente necessária para dar força ao Governo na busca de soluções para o atual crescimento urbano desordenado, que levará provavelmente a falta de água. Em seu item 18.5, onde se propõem as seguintes áreas de programas, para o setor de água doce:

- (a) Desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos;
- (b) Avaliação dos recursos hídricos;
- (c) Proteção dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos;
- (d) Abastecimento de água potável e saneamento;
- (e) Água e desenvolvimento urbano sustentável;
- (f) Água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural sustentável;
- (g) Impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos.

Neste documento é dimensionado também um planejamento do futuro com ações de curto, médio e longo prazo. Plano este obtido por meio de consenso, ou seja, com todos os

atores e grupos sociais opinando e se comprometendo com ele. Com a implementação da Agenda 21 é possível que se tenha um meio ambiente equilibrado para as futuras gerações, cumprindo assim, a Constituição do Brasil. No que se refere à água a Agenda 21, em seu capítulo 18 cita que observa:

[...] o objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água (AGENDA 21, 2003).

A preocupação com a água se estende de forma ampla mundialmente, a Agenda 21 foi o principal documento da conferência RIO-92, sendo esta realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), o nome “Agenda 21” refere-se às preocupações com o futuro do planeta a partir do século XXI. Assim, *Gro Brundtland* considera que “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”.

É previsto na Agenda-21 que os “Estados, possam estabelecer metas segundo sua capacidade e recursos disponíveis, por meio da cooperação bilateral ou multilateral, inclusive com as Nações Unidas e outras organizações pertinentes, quando apropriado”. Em seu item “e”, *Água e desenvolvimento urbano sustentável*, comenta que,

[...] no início do próximo século, mais da metade da população mundial estará vivendo em zonas urbanas. Até o ano 2025, essa proporção chegará aos 60 por cento, compreendendo cerca de 5 bilhões de pessoas. O crescimento rápido da população urbana e da industrialização está submetendo a graves pressões os recursos hídricos e a capacidade de proteção ambiental de muitas cidades. É preciso dedicar atenção especial aos efeitos crescentes da urbanização sobre a demanda e o consumo de água e ao papel decisivo desempenhado pelas autoridades locais e municipais na gestão do abastecimento, uso e tratamento geral da água, em particular nos países em desenvolvimento, aos quais é necessário um apoio especial (AGENDA 21, 2003).

A preocupação demonstrada com a Agenda 21 motivou a humanidade a acreditar em uma nova conscientização mundial diante do problema da degradação ambiental. Para tanto são citadas, em seu item 18.58, as seguintes metas:

- (a) Até o ano 2000, garantir que todos os residentes em zonas urbanas tenham acesso a pelo menos 40 litros per capita por dia de água potável e que 75 por cento da população urbana disponha de serviços de saneamento próprios ou comunitários;
- (b) Até o ano 2000, estabelecer e aplicar normas quantitativas e qualitativas para o despejo de efluentes municipais e industriais;
- (c) Até o ano 2000, garantir que 75 por cento dos resíduos sólidos gerados nas zonas urbanas sejam recolhidos e reciclados ou eliminados de forma ambientalmente segura (AGENDA 21, 2003).

Os altos investimentos feitos a projetos que priorizassem a preservação ambiental mostraram a grande expectativa na busca dos objetivos, proclamados na cúpula RIO-92. O planejamento, conforme Mintzberg (1998), “é um processo formalizado para produzir e articular resultados, na forma de um sistema integrado de decisões”.

A ONU buscando dar continuidade aos seus anseios de desenvolvimento sustentável, definiu que após 10 anos as nações novamente encontrar-se-iam para uma nova cúpula, onde seriam avaliados os esforços e se visualizariam os resultados obtidos.

A conferência RIO-92 supria a necessidade de um marco que efetivasse a vinda do novo século. A reunião de diversos Chefes de Estado e de Governo visando uma questão de interesse geral da humanidade, o desenvolvimento sustentável. Porém observa Bursztyn (2002) “a primeira constatação a RIO-92, não se consagrou como o fato marcante de inauguração do novo século. Só com a explosão das torres do *World Trade Center*, em Manhattan, em 2001, é que os formadores de opinião passaram a evocar o início real do século 21”.

Analisar os progressos e examinar os obstáculos que impedem a aplicação do acordo da RIO-92, foi o objetivo da Cimeira de 2002. Esta visava aprovar medidas com prazos concretos, entre as quais figuram os recursos financeiros e institucionais necessários para ultrapassar esses obstáculos e tentar resolver novas questões que tenham surgido desde a Cimeira de 1992. A Rio+10, nome dado a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, no período de 25 de agosto a 4 de setembro, em Johannesburgo, na África do Sul.

O não cumprimento da grande maioria dos objetivos e compromissos firmados na Agenda 21 fez com que a cúpula de Johannesburgo ficasse marcada pela probabilidade de ter sido a última em seu gênero, devido aos poucos resultados obtidos em comparação com os recursos e esforços mobilizados pela África do Sul e pelas 191 delegações presentes

Na cúpula de 2002 foram tomadas algumas decisões além de apresentados os problemas conseqüentes diante de um novo fracasso. Decidiu-se cortar pela metade, até 2015, o número de pessoas sem acesso a água potável e esgotos, além disto anunciaram projetos e parcerias que somam US\$ 1,5 bilhão para alcançar esses objetivos, sendo que desse total, US\$ 970 milhões virão dos EUA, em três anos, caso não sejam cumpridos os objetivos é provável que em 2025, se nada for feito, 4 bilhões de pessoas (metade da população mundial) estarão sem acesso a saneamento básico.

2.3 Aproveitamento da água da chuva e tecnologias economizadoras

Autores como Tomaz (1998) afirmam que se preocupar simplesmente com o abastecimento e saneamento, esquecendo da reciclagem, do reuso e das alternativas diferenciadas como a captação de águas da chuva, pode ser o grande erro, pela qual as gerações futuras irão ter que pagar. O planeta terra se compõe por 97% de água salgada e o restante apresentado da seguinte forma:

[...] a água doce somente corresponde aos 3% restantes. Porém, 2,6% da água doce estão congelados nas calotas polares e geleiras, ou em lençóis subterrâneos muito profundos. Na verdade, somente 0,4% do volume total de água do planeta encontra-se imediatamente disponível para o homem. A água, como os demais recursos naturais da biosfera, é escassa e seu uso racional compreende a preservação de sua qualidade (TOMAZ, 1998, p.. 171-172).

Os mananciais de água existentes no planeta terra encontram-se comprometidos em virtude do crescimento populacional urbano e industrial, fatores que geram consumo

elevado e poluição desenfreada. A população mundial gradativamente vem atentando para este problema e para sanar a situação são criadas constantemente novas técnicas para o uso racional da água. A Associação Americana de Serviços de Água (apud TOMAZ, 1998), define conservação de água como “a prática, as técnicas e as tecnologias que aperfeiçoam a eficiência do uso da água”.

A necessidade de novas técnicas de obtenção de água fez com que a humanidade buscasse formas não tradicionais de captação, dentre elas está a captação de águas de chuva, deve-se salientar que a água captada por meio de chuvas não deve ser utilizada para fins potáveis. Como as águas, provenientes de chuvas, não são potáveis, utiliza-se para irrigação e lavagem de passeios e calçadas além de descarga dos vasos sanitários.

A água da chuva não é considerada potável, pois está sofre influência de diversos fatores que a agredem, como o transporte por meio de calhas normalmente sujas e o recolhimento do telhado, que na maioria dos casos sofrem a ação da poluição do ar ou mesmo por fatores naturais como fezes de pássaros e outros animais.

Outro motivo a qual não é permitida a utilização de água da chuva para fins potáveis é a composição desta e suas variações, sendo elas influenciadas pela região onde são captadas.

As chuvas encontradas em regiões litorâneas apresentam em sua composição sódio, potássio, magnésio, cloro e cálcio. Já as encontradas em centros urbanos e industriais como São Paulo, de acordo com o Manual Global de Ecologia (1993), apresenta chuvas com pH menor que 4,5 ou seja, problemas de potenciais chuvas ácidas. É citado por Tomaz (1998) que “chuva ácida é aquela cujo pH é menor que 5,6”.

Esta alternativa de aproveitamento da água pode ser adequada, quando realizada por meio do escoamento da água em superfícies impermeabilizadas no solo ou pelo

recolhimento direto no telhado. Este último, na maioria dos casos, já é devidamente preparada em virtude dos projetos pluviais que contemplam a construção de uma edificação.

Para um armazenamento adequado, necessita-se uma caixa de limpeza de água e por fim um reservatório para seu abastecimento, que pode ser apoiado no solo bem como enterrado.

Antes de realizar o armazenamento a água irá passar por um reservatório de auto limpeza, que é composto por grade para retenção de materiais maiores. Conforme a chuva ela possui a capacidade de transportar até os reservatórios de limpeza materiais pesados que irão se sedimentar no fundo deste, propiciando um acúmulo de microorganismos que irão se desenvolver e colocarão em perigo as pessoas que utilizarem esta água para fins potáveis.

Observa Tomaz (1998) que por meio de estimativa de consumo de água residencial realizada nos Estados Unidos e ao comparar com o consumo brasileiro, verifica-se uma diferenciação. Onde em virtude de a quantidade jardins ser bastante inferior, concluiu-se em levar em conta somente os banheiros pois estes representam 40% do consumo da casa.

As civilizações antigas, por meio de seus monarcas, foram induzidas a captar água da chuva, datadas a milhares de anos antes de Cristo. Captar a água da chuva não é considerado algo recente, visto que na história se verifica esta alternativa de aproveitamento.

Uma das inscrições mais antigas do mundo é a conhecida Pedra Moabita, encontrada no Oriente Médio, datada de 850 a.C. Nela, o rei Mesha dos Moabitas, sugere que seja feita uma cisterna em cada casa, para aproveitamento da água de chuva. Nessa região, são inúmeras as cisternas escavadas em rochas anteriores a 3000 a.C., que aproveitavam a água de chuva para consumo humano. A famosa fortaleza de Masada em Israel, tem dez reservatórios cavados nas rochas com capacidade total de 40 milhões de litros. Na península de Yucatã, no México, existem cisternas que datam de antes da chegada de Cristóvão Colombo à América, e que estão ainda em uso (TOMAZ, 1998, p.177).

Conforme a previsão feita na RIO+10 em Johannesburgo, a problemática da falta de água tomará proporções comprometedoras, deixando a metade da população com

dificuldade em obter água potável em meados de 2025, caso não sejam atingidos os objetivos hora programados.

O aproveitamento da água de chuvas ganha importância quando visualizada a produção hídrica de superfície ou a vazão média, por região, em metro cúbico por segundo e percentagem. A produção hídrica se mostra desproporcional se levarmos em conta os locais com maior produção por número de habitantes.

No Quadro 3, verifica-se que a América do Sul possui a segunda maior vazão mundial, região a qual está contido o Brasil com 177.900 m³/s ou 53% de sua vazão hídrica terrestre. Seguida pela América do Norte e África do Sul, a Ásia apresenta-se como a menor vazão hídrica mundial.

PRODUÇÃO HIDRÍCA TERRESTRE NO MUNDO		
REGIÕES DO MUNDO	VAZÃO MÉDIA (M ³ /S)	PORCENTAGEM (%)
América do Sul	334.000	23,1
América do Norte	260.000	18,0
África	145.000	10,0
Europa	102.000	7,0
Antártida	73.000	5,0
Oceania	65.000	4,5
Austrália e Tasmânia	11.000	0,8
Ásia	458.000	31,6
TOTAL	1.448.000	100,0%

Fonte: Tomaz (1998).

Quadro 3- Produção hídrica terrestre do mundo

É verificada no RDH 2003, a apresentação de uma estagnação dos investimentos privados internacionais, em serviços de água devido ao baixo retorno, após seu auge entre 1996 a 1999. Os projetos que recorrem a tecnologias de baixo custo e que oferecem as melhores perspectivas de maior cobertura para as pessoas pobres, como as bombas manuais, sistemas alimentados pela gravidade, recolha de águas pluviais e latrinas, ficam estes com $\frac{3}{4}$ dos investimentos, sendo bastante inferiores, comparados a ajuda no setor de abastecimento de água e saneamento. O relatório afirma que “a composição da ajuda para água e saneamento tem que mudar”.

Apresenta-se uma dispersão quanto a quantidade de água disponível a captação e a quantidade populacional, por exemplo na região Norte, que produz 68,5% da disponibilidade hídrica e possui apenas 6,83% da população brasileira apresentando uma baixa concentração populacional. Na região sudeste, que possui a maior concentração populacional com 42,73%, encontra-se apenas 6% de disponibilidade hídrica, a região sul demonstra uma concentração populacional de 15,07% e vazão de água com relação ao Brasil de 6,5%. O Quadro 4 demonstra o comparativo completo no Brasil.

A CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL E A DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO BRASIL		
Regiões do Brasil	Concentração Populacional (%)	Disponibilidade Hídrica (%)
Norte	6,83	68,5
Nordeste	28,94	3,3
Sudeste	42,73	6,0
Sul	15,07	6,5
Centro-Oeste	6,43	15,7
Total	100,0%	100,0%

Fonte: O autor.

Quadro 4: A Concentração populacional e a disponibilidade hídrica no Brasil

Para evitar a escassez a cidade de São Paula determina que não se deve ligar as pluvias nos ramais de esgoto. Isto para que se evite o desperdício, misturando as duas águas originando um volume maior desnecessário a ser tratado.

Artigo 12 – Não será permitida:

III – a interconexão de tubulações ligadas diretamente a sistemas públicos com tubulações que contenham água proveniente de outras fontes de abastecimento.

Artigo 19 – é expressamente proibida a introdução direta ou indireta de águas pluviais ou resultantes de drenagem nos ramais prediais de esgoto.

Código Sanitário do Estado de São Paulo (Decreto 12.342, de 27/9/78)

O desenvolvimento de aparelhos economizadores de água e de tecnologias inovadoras voltadas para a redução do consumo de água nas instalações hidráulicas prediais, pode ser balizado pelo conhecimento dos consumos específicos de água que ocorrem nos diversos pontos de utilização de um determinado sistema.

A partir deste conhecimento será possível, efetivamente, saber como priorizar estes desenvolvimentos e como quantificar as economias efetivas de água que serão obtidas a partir de cada ação empreendida.

A necessidade de tecnologias economizadoras, para que se possa suprir o problema da falta de conscientização por parte do consumidor final, pode ser visualizada mediante a ação apresentada por Tomaz (2001, p.17), que realizou “uma campanha violenta e com muitas pesadíssimas para o consumo de água em Guarulhos”, este observou uma economia de apenas 1% no consumo de água, notando-se que “é necessário mais do que uma campanha publicitária para economizar água”.

A água como bem de consumo, pode ser qualificado como escasso em virtude da necessidade de sua cobrança e controle. Sua preciosidade faz com que novas tecnologias sejam constantemente desenvolvidas para que viabilizem um controle preciso.

Tecnologia é a informação, o conhecimento, a experiência prática e a habilidade, aplicados à utilização de equipamentos ou processos, necessário para produzir os bens e serviços de que precisamos para nossa vida quotidiana e que estamos dispostos a adquirir (LEMOS, 2002, p. 5) .

Em 1986, de acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), no Brasil fabricavam-se bacias sanitárias que chegavam a 20 litros/descarga, a partir de 1995, por meio da alternativa de exportação de produtos para os Estados Unidos, notou-se a necessidade da adaptação dos produtos brasileiros as normas americanas.

PRODUTOS	VAZÃO
Bacia Sanitária	6 litros/descarga
Torneiras	10 litros/minuto
Descargas em Mictórios	3,8 litros/descarga
Chuveiros	10 litros/minuto

Fonte: Tomaz (2001).

Quadro 5: Norma para aparelhos sanitário nos EUA

As normas para aparelhos sanitários nos Estados Unidos foram criadas em 1992. O intuito da lei era atingir o objetivo da conservação de água, onde esta visava dar diretrizes na fabricação destes aparelhos.

Foi estabelecido então que a partir de 1º de janeiro de 1994 não poderiam ser vendidos aparelhos sanitários que ultrapassem os valores normatizados. De acordo com a Lei Federal Americana nº 102-486, abaixo se apresenta o quadro com a listagem dos aparelhos sanitários e seus consumos máximos de água:

O Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA) em seu Documento Técnico de Apoio (DTA) em seu capítulo “F1”, explana sobre as tecnologias poupadoras de águas nos sistemas prediais, apresentando um panorama mundial sobre as tecnologias disponíveis até o ano do presente programa, ou seja, 1999.

No Brasil existe planejamento para redução do consumo de água por meio de seus aparelhos sanitários. O governo federal incluiu no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação (PBQPH) que, todas as bacias sanitárias devem ser reprojatadas

para a categoria Volume de Descarga Reduzido (V.D.R.) - 6 litros até o final do ano de 2002, independente do sistema de descarga adotado.

CLASSIFICAÇÃO DAS BACIAS SANITÁRIAS		
1997 (criação do PBQPH)	Até 2000	A partir 2003
VDR – 6 Litros (meta) Baixo Custo: 6 A 9 Litros Convencional: 9 a 12 litros	VDR – 6 Litros Baixo Consumo - 6 a 9 litros	VDR – 6 Litros

Fonte: Deca (2003)

Quadro 6: Classificação das Bacias Sanitárias

O sistema de medição individual de água contribui para a utilização de Bacias sanitárias com caixa de descarga, propiciando a utilização do consumo permitido pelo PBQPH. Observa Coelho (1999), “é vedada a utilização de dispositivos de limpeza tipo válvulas de descarga, pois estas necessitam de uma vazão instantânea superior a compatível com os hidrômetros adequados a esse tipo de usuário”.

O desenvolvimento sustentável de uma nação está intimamente ligado, conforme Lemos (2002) a transferência de tecnologia de um país mais desenvolvido para outro menos desenvolvido. A transferência de tecnologia é difícil e complexa se analisadas a possível estagnação, redução e extinção da capacidade andógena de geração de tecnologia do país recipiente.

Ao se importar à tecnologia muitas vezes não está incluído o conhecimento intrínseco, ou seja, o conhecimento experimental e científico. Na transferência de tecnologia se pode incluir também a transferência de outros valores, como valores culturais, atitudes e estilo de vida das sociedades que geraram aquelas tecnologias.

As tecnologias de processo são caracterizadas por alternativas, de combate ao desperdício de água, que envolvam basicamente a concepção dos sistemas prediais

hidráulicos, produzindo alterações ou acréscimos nos sistemas. A concepção de um sistema que influencie diretamente o consumo, regulando e aferindo, propicia um envolvimento e por consequência um comprometimento do consumidor final. Este tipo de ação gera uma mudança ambiental, fator determinante na implantação de estratégias. Conforme Borenstein (2000), o planejamento estratégico apresenta três elementos básicos: o ambiente, a organização e os resultados (objetivos e estratégias).

Conforme apresentado no PNCA, as tecnologias CDA estão classificadas em acordo com o processo, o produto ou instrumentação:

Tecnologia de processo: produz alterações nos sistemas prediais hidráulicos ou exige interfaces ou acréscimos em outros sistemas prediais;

Tecnologia de produto: aplicável a qualquer ponto do sistema predial hidráulico, sem que seja obrigatória qualquer modificação;

Tecnologia de instrumentação: tecnologia de medição, extensível ao monitoramento e gerenciamento do uso de água para levantamento de dados por medição contínua ou temporária de vazões, correlacionando-as aos dispositivos e populações de usuários e respectivas frequências e durações de utilização.

Por tanto ambientes diversificados, levam a efeitos diferenciados. No dicionário escolar da língua portuguesa, por Bueno (1981), é citado que o processo é uma “série de fenômenos sucessivos com nexo de causa e efeito”.

Observa Kotler (1996, p.176) que o comportamento de compra habitual é notado por um “baixo envolvimento e ausência de diferenças significativas de marcas. Os consumidores não procuram por informações, avaliam características e decidem que marca comprar”. Isto é demonstrado pois o consumidor passivamente absorve as informações da mídia.

De acordo com a pirâmide de hierarquias das necessidades de Maslow, os produtos na área de Combate ao Desperdício de Água (CDA), podem se enquadrar de forma variável, de acordo com o sistema hidráulico empregado, seja ele a divisão global da água ou a medição individualizada. Visto sua ação direta ou indireta no valor atribuído pelo consumidor, uma vez que este pode ou não controlar sua conta de água.



Fonte: Adaptado de Kotler (1996)

Figura 3: Hierarquia de necessidade

Desse modo, um produto, até ser adquirido, passa e necessita de uma série de fatores, até que o consumidor possa estar influenciado e envolvido com o processo de compra. É possível verificar uma conscientização do consumidor, para que este procure e adquira produtos voltados ao combate ao desperdício de água, porém nota-se que este deixa outros fatores como o valor, a praticidade e a comodidade, se sobressaírem.

Para obter um sistema predial hidráulico consistente e perfeitamente funcional é possível levar em conta os componentes e sistemas, qualidade do projeto, qualidade da execução, aplicação correta e manutenção adequada. Porém mesmo analisados estas práticas para a “Garantia da Qualidade”, o aparecimento de vazamentos é possível e são frequentes, podendo ocorrer por desgaste normal dos componentes em uso, principalmente devido ao fato de que a vida útil das tubulações em geral é menor do que a do edifício.

As instalações prediais permitem a ocorrência de vazamentos não perceptíveis, gerando grande desperdício. Indícios de vazamentos podem ser notados o aumento do consumo de água sem causa justificada, manchas de umidade em paredes, lajes e pisos, acionamento contínuo do sistema de recalque e crescimento de vegetação em juntas de pavimentação.

O acesso facilitado ao sistema hidráulico para realização de manutenções preventiva e corretiva, o controle da pressão estática no sistema, não ultrapassando ao valor recomendado pela NBR 5626 (1998) que é de 400 *Kpa* e a monitoração do consumo de água através de leituras no hidrômetro, no mínimo mensal e no mesmo horário, servem como medidas preventivas aos vazamentos visíveis e não visíveis.

O controle da água consumida nos prédios é algo ligado diretamente à consciência do condômino, a redução do custo orçamentário familiar leva os moradores a uma obrigatória condição de controle, certa vez afetada pelo descaso dos demais condôminos.

O reparo a vazamentos é característico desta situação, Anderson (1986) levantou os dados para as possíveis causas de danos nas construções unifamiliares na Suécia em razão de vazamentos. Este observa que 50% é devido a tubulações, 15% a sistemas de expansão abertos, 15% devido a máquinas de lava louça e roupa e 20% devido ao fator humano.

Procurando também uma racionalização do consumo da água, se discute no PNCDA formas para reduzir o desperdício. É possível classificar o uso racional de água no controle de desperdício e redução do volume consumido.

Para a primeira, controle de desperdício, é expresso no PNCDA (1999), em seu DTA F2, que este ocorre toda vez que a água é utilizada e não houve nenhum aproveitamento desta, seu controle é necessário e no programa sugere-se que “as medições individuais em condomínios podem também contribuir como medida de controle do desperdício. A

responsabilidade individual sobre o consumo com influência direta na conta de água tem impacto na redução do volume de água consumido”.

Para a redução do volume consumido, as indústrias vêm se adaptando e ganhando mercado, visto a necessidade do desenvolvimento de aparelhos que possam refletir em uma redução no consumo de água.

USO DA ÁGUA	SEM CONSERVAÇÃO		COM CONSERVAÇÃO	
	Porcent. (%)	Litros/dia/habitante	Porcentagem	Litros/dia/habitante
Bacia sanitária	27,70	78	19,30	38
Lavagem de Roupas	20,90	59	21,40	42
Chuveiro	17,30	47	20,10	39
Torneiras	15,30	43	21,90	43
Vazamentos	13,80	39	10,10	19
Outros consumos domésticos	2,10	6	3,10	6
Banheira	1,60	4	2,40	5
Lavagem de Prato	1,30	4	2,00	4
TOTAL	100	280	100	196

Fonte: AWWA (1998)

Quadro 7: Consumo de água dos produtos

Com o intuito de avaliar a influência das tecnologias e normas empregadas, a American Water Association (AWWA), mostra no Quadro 7, uma pesquisa em cerca de 1.188 residências unifamiliares em 12 cidades dos Estados Unidos. Verificou-se como resultado da

pesquisa uma economia de 30% nas casas que utilizaram medidas de conservação de água. A diferença apresentada em litros por dia foi de 196 L /dia para 280 L /dia.

A medição individualizada, nos edifícios multi-familiares, pode motivar os consumidores a utilizarem tecnologias que priorizem a conservação de água. Isto pode ser verificado quando o usuário controla diretamente seus custos, ao contrário dos prédios com divisão global de água, que desestimulam o usuário/consumidor, pois este não pode obrigar seu vizinho a optar por produtos de conservação de água.

Thomas (2001) observa que são conhecidas três formas para controle do consumo de água em prédios de apartamentos. A primeira é a inclusão da conta de água na conta condomínio e seu rateio global, outra forma encontrada é inclusão de medidores (hidrômetros) para cada apartamento e a última por meio de um índice seja por m², quantidade de pessoa/apartamento, quantidade de bacias sanitárias, quantidade de pontos de água e etc. Para de obter a redução do consumo de água pode-se utilizar o controle de vazão, do tempo de uso e seu reuso como segue:

Controle da vazão: a vazão é basicamente função da área de uma determinada seção do volume de controle, da carga hidráulica e do regime de escoamento. No projeto dos produtos e dos processos, essas grandezas físicas são analisadas em relação à geometria dos componentes, à forma do jato de água e à otimização da distribuição de velocidades e pressões.

Controle do tempo de uso: o controle do tempo de uso tem como princípio a redução do tempo de uso, mantendo o nível de serviço dos dispositivos hidráulicos adequados à finalidade a que se destina, reduzindo o consumo. A realização de estudos em bacias sanitárias é um exemplo, Konen (1991), realizou estudos permitiram uma economia de aproximadamente 50% do volume de água por ciclo, mantendo-se os níveis aceitáveis de performance do aparelho.

Reuso da água: a água servida pode ser reutilizada diretamente no sistema ou após o tratamento. O reuso considera o fato de que grande parte da água consumida nos edifícios não necessita ser potável. Desta forma, a água que seria lançada ao sistema de esgoto pode ser reutilizada, diminuindo o consumo de água tratada.

Tomaz (2001), demonstra em pesquisa realizada nos EUA, que existe uma economia de 18% a 39% nos prédios com Medição Individual de Água (*submetering* ou submedição) com relação aos outros dois métodos de rateio global e o método por índice. Ao se fazer um comparativo entre os prédios que utilizam o método pelo índice e os que utilizam a

divisão global de água, concluiu-se uma economia de 6% a 27 %, conforme apresenta Thomaz (2001). Os índices levantados a partir do m² podem não corresponder a realidade de consumo, visto a provável não existência de uma correlação entre o consumo de água e o tamanho do apartamento.

O índice relacionado ao consumo per capita pode ser adequado, porém se verifica uma dificuldade na valoração. Este cálculo se faz em função da razão do volume anual consumido pela média de residentes naquele ano.

2.4 Concessão dos serviços de saneamento básico em Santa Catarina

No estado de Santa Catarina foi permitido a CASAN a detenção da concessão de tratamento e abastecimento dos serviços água e saneamento da maioria dos municípios catarinenses, onde dos 293 municípios 219 são atendidos por esta concessionária. Neste contexto aproximadamente 2.872.500 catarinenses recebem água tratada.

A companhia tem como visão “fornecer água tratada, coletar e tratar esgotos sanitários promovendo a saúde, o conforto, a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável”. Para que estes objetivos se concretizem a CASAN, como forma de cobrança, utiliza o subsídio cruzado, ou seja mesmo preço para todas as regionais.

Os preços apresentados no Quadro 8, torna visível os custos padrões estabelecidos pela concessionária, isto se torna possível pois existem regionais superavitárias que cobrem os custos das regionais deficitárias. Possibilitando um atendimento adequado as famílias mais carentes e atendimento aos pontos menos rentáveis do estado.

A concessionária utiliza como forma de cobrança um maior custo ao cliente que mais consome, dividindo as categorias em faixas, ou seja, quanto mais se consome mais se

paga. Porém quando este é um grande consumidor a política se inverte, é possível visualizar isto no Quadro 8, denominado: “Estrutura Tarifária”.

Por meio de iniciativas como estas, se podem atingir níveis como os apresentados no IDH 2003, ou seja, 80% da população urbana recebe água tratada em seus domicílios.

ESTRUTURA TARIFÁRIA			
CATEGORIA	FAIXA	CONSUMO m³	ÁGUA R\$/m³
Residencial “A” (SOCIAL)	1	0 a 10	0,2600
	2	11 a 25	0,6570
	3	Maior que 25	2,9400
Residencial “B”	1	0 a 10	1,2700
	2	11 a 25	2,1610
	3	Maior que 25	2,9400
Comercial, Industrial e Poder público	1	0 a 10	1,772
	2	Maior que 10	2,7800
Industrial Especial > 5.000 m³	1	0 – 5.000	2,7800
	2	5.001 – 10.000	2,2409
	3	10.001 – 30.000	2,0295
	4	30.001 – 60.000	1,7970
	5	60.001 – 120.000	1,6913
	6	> 120.000	1,5221
TARIFA DE ESGOTO = 80% DO VALOR DA TARIFA DA ÁGUA			

Fonte: CASAN (2003).

Quadro 8: Estrutura Tarifária

O termo “economia” se refere ao menor consumo possível para qualquer categoria, ou seja, mesmo quando o cliente não utiliza a quantia pré-determinada ele é obrigado a pagar o consumo mínimo que é de 10 metros cúbicos (m³). O departamento comercial da CASAN

caracteriza a concessionária como “uma indústria de beneficiamento”, que devido a cobrança do valor mínimo ou economia, tem condições de oferecer subsídio cruzado.

Alguns municípios optaram por não dar a concessão CASAN e administrar os serviços de água e saneamento. É o caso de Blumenau que em setembro de 1943 entrava em operação a primeira Estação de Tratamento de Água (ETA). Esta produzia cerca de 1 milhão e 400 mil litros de água diariamente, distribuídos por 43 quilômetros de rede. A concessionária local possui hoje 71.918 ligações de água e 1.265 ligações de esgotos.

A partir de janeiro de 2002, com a aprovação da Lei Complementar nº 443 pela Câmara de Vereadores, o Samae assumiu o gerenciamento dos resíduos sólidos em Blumenau. O Quadro 9, apresenta os valores praticados pela autarquia municipal a partir de 01 de abril de 2003.

CATEGORIAS		SIGLA	FAIXAS DE CONSUMO (M³)		VALOR POR M³	
01	Residencial	R	1	1 a 10	R\$	1,11
12	Escritórios	L	2	11 a 30	R\$	2,02
13	Consultórios	A	3	31 a 9999	R\$	2,59
02	Social	S	1	1 a 10	R\$	0,55
			2	11 a 30	R\$	2,02
			3	31 a 9999	R\$	2,59
03	Comercial	C	1 2	1 a 10 11 a 9999	R\$	1,11 2,15
04	Industrial	I				
05	Lig. Temp.	T			R\$	
09	Pipa Resid./Pub.	X			R\$	
10	Pipa Tarifa Social	Y				
11	Pipa Com./Ind.	Z				
06	Categoria Pública	P	1	1 a 10	R\$	1,11
08	Categoria Escolar	E	2	11 a 9999	R\$	2,15
07	Categoria Hospitalar	H	1	1 a 10	R\$	1,11
			2	11 a 9999	R\$	1,40

Fonte: SAMAE (2003)

Quadro 9: Tabela de Tarifas de Consumo de Água para Blumenau

A cidade de Jaraguá do Sul foi outra que optou por municipalizar os serviços de água e esgoto em 28 de maio de 1968, com o objetivo de “operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários na cidade de Jaraguá do Sul”.

Por meio de convênio firmado pela Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul, o SAMAE esteve sob a administração da Fundação SESP (Fundação Serviços de Saúde Pública) de 1970 à 1983. Neste período, o SAMAE contribuiu mensalmente com a taxa de 5% sobre toda a receita, recebendo em troca assessoria administrativa, técnica e recursos a fundo perdido.

Em janeiro de 1983 foi extinto o SAMAE, quando então os serviços foram transferidos à CASAN. Porém em março do mesmo ano a Prefeitura Municipal reassumiu o Sistema de Abastecimento de Água rescindindo o convênio com a CASAN e em junho de 1983 é recriado o SAMAE como Autarquia Municipal, através da Lei Municipal 919/83 e em agosto deste mesmo ano é aprovado o seu Regulamento. As tarifas praticadas em Jaraguá do Sul são as seguintes:

TARIFA DE ÁGUA – CATEGORIA “A” – RESIDENCIAL	
Tarifa mínima para consumo até 10 m³	R\$ 8,31
Consumo Excedente	Valor p/ m ³
11 a 15 m ³	R\$ 1,50
16 a 20 m ³	R\$ 1,66
21 a 25 m ³	R\$ 1,88
26 a 30 m ³	R\$ 1,91
Acima de 31 m ³	R\$ 2,16
TARIFA DE ÁGUA – CATEGORIA “B” – INDUSTRIAL	
Tarifa mínima para consumo até 10 m³	R\$ 13,95
Consumo Excedente	Valor p/ m ³
11 a 15 m ³	R\$ 1,50
Acima de 31 m ³	R\$ 2,16

Fonte: SAMAE (2003).

Quadro 10: Tabela de preços samae Jaraguá do Sul

Com o desempenho apresentado pelas companhias municipalizadas é possível que em breve mais municípios venham aderir o movimento da municipalização. Visto o

incremento gerado pelo rendimento da companhia e os preços mais baixos praticados por estas autarquias.

Cidades como Tubarão iniciam discussão quanto a municipalização de seus serviços de água e esgoto. Isto possivelmente acontece em virtude de resultado apresentados pela CASAN, onde encontra-se dados de ligações de esgoto para as ligações de Tubarão até maio de 2003.

É possível visualizar estes dados por meio do Quadro 11, onde apresenta-se as ligações de água, economias e ligações de esgoto.

SISTEMA INTEGRADO TUBARÃO/CAPIVARI						
Discriminação	Jan/03	Fev/03	Mar/03	Abr/03	Mai/03	Média
Lig. de água c/ hidr.	24.637	24.519	24.426	24.421	24.438	24.488
Total de lig. de água	27.937	27.894	27.866	27.932	28.090	27.944
Ligações de esgoto	0	0	0	0	0	0
N. econ. res.c/ hidr.	28.246	28.154	28.132	28.110	28.143	28.157
Total econ. de água	35.124	35.100	35.128	35.181	35.381	35.183
Total econ. de esgoto	0	0	0	0	0	0
Volume produzido	740.984	616.804	734.324	771.620	804.570	733.660
Volume distribuído	711.536	584.836	693.284	732.200	776.598	699.691
Total Arrecad. Mensal	820.637,49	720.581,37	760.609	713.292	772.800	757.583,96

Fonte: O autor.

Quadro 11: Sistema Integrado Tubarão/Capivari

A revisão de contratos acontece em vistas a problemas como a situação deficitária da prestação de serviços de saneamento básico. Atualmente a forma utilizada para tratamento

de esgoto é por meio de fossas sépticas e filtros anaeróbios ou sumidouros. Posteriormente após tratada a água é liberada na rede pluvial municipal e por fim indo ao encontro do Rio Tubarão.

2.5 Municipalização

A responsabilidade municipal abrange a competência, a titularidade e a concessão, visualizada no Art. 30, item V da Constituição Federal (CF) o qual determina que é de competência municipal “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial”.

Porém, visando regulamentar o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, instituiu-se em 8 de janeiro de 1997 a Política Nacional de Recursos Hídricos e se criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos por meio da lei federal 9.433/97 ou “Lei das Águas”.

Em um dos pontos no que se refere ao domínio das águas esta lei extinguiu o domínio privado e municipal, passando todas as águas a serem de domínio público, dividindo-se em domínio federal e estadual.

É necessário salientar que em acordo ao art.26, inciso I, da Constituição Federal, o qual se inclui entre os bens dos estados “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”, porém não extinguindo as responsabilidades atribuídas aos municípios citados no art. 30.

Acrescentando que são de domínio da União, as águas que banhem mais de uma Unidade Federativa, sirvam de fronteira entre Unidades Federativas ou entre o Brasil e outro país e ainda, aquelas que provenham de um país vizinho ou para ele se estendam.

O Quadro 12, que se desenvolveu a partir da pesquisa realizada demonstra um histórico das leis que procuram regulamentar a o uso da água no Brasil.

HISTÓRICO DE LEI DE ÁGUAS NO BRASIL	
ANO	Ação
1920	Criada a Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, no Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, órgão do então Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio.
Princípios de 1933	Conferida uma nova organização ao Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, sendo instituída na ocasião, uma DIRETORIA DE ÁGUAS que veio, posteriormente, a transformar-se em SERVIÇO DE ÁGUAS.
Agosto de 1934	Com a Reforma Juarez Távora, surgiu o DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - DNPM, abrangendo, entre outros, o SERVIÇO DE ÁGUAS
Outubro de 1940	Pelo Regimento do Departamento Nacional da Produção Mineral, baixado com o Decreto nº 6.402, de 28 de outubro de 1940, o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil foi transformado na Divisão de Geologia e Mineralogia, e o SERVIÇO DE ÁGUAS tornou-se DIVISÃO DE ÁGUAS.
Julho de 1960	No ano de 1961, o Departamento Nacional da Produção Mineral foi desligado do Ministério da Agricultura, passando a integrar o Ministério das Minas e Energia, criado pela Lei nº 3.782, de 22 de julho de 1960.
Dezembro de 1965	A DIVISÃO DE ÁGUAS do Departamento Nacional da Produção Mineral foi posteriormente transformada no DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA - DNAE, pela Lei nº 4.904, de 17 de dezembro de 1965, que dispôs sobre a organização do Ministério das Minas e Energia.

HISTÓRICO DE LEI DE ÁGUAS NO BRASIL	
ANO	Ação
Dezembro de 1968	Decreto nº 63.951, de 31 de dezembro de 1968, alterou a denominação do DNAE para DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DNAEE.
Fevereiro de 1977	Pela Portaria nº 234, de 17 de fevereiro de 1977, do Ministro das Minas e Energia, foi aprovado o Regimento Interno do DNAEE
Dezembro de 1996	A Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, institui a AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério das Minas e Energia, com sede e foro no Distrito Federal, com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as Políticas e Diretrizes do Governo Federal. Constituída a Agência, com a publicação de seu Regimento Interno, ficará extinto o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE.
Janeiro de 1997 “Lei das Águas”	Inspirado no modelo francês, o Brasil criou, em 1997, sua legislação sobre recursos hídricos (Lei 9.433/97), um modelo ambicioso de gestão do uso dos rios. De acordo com esta Lei, as decisões sobre uso dos rios em todo o País serão tomadas pelos comitês de bacias. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, <u>cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos</u> , regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Junho de 2000	O projeto de criação da ANA foi aprovado pelo Congresso no dia 7 de junho de 2000, transformando-se na Lei 9.984, sancionada pelo presidente da República em exercício, Marco Maciel, no dia 17 de julho

Fonte: O autor.

Quadro 12 : Histórico de lei de águas no Brasil

As leis que regulamentam o uso das águas no Brasil ainda gera discussão quanto à regulação dos serviços de saneamento básico ou abastecimento de água e esgoto sanitário, acontece devido a não existência das citadas regras. A visualização deste problema se

concretiza com a presença do Projeto de Lei 4.147/2001 (BRASIL, 2003b), que visa instituir diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O respectivo projeto de lei visa instituir qual será a influência dos Estados e Municípios na questão de regulação, organização e prestação de serviços relativos à água, apresentando em seu capítulo II da titularidade, inciso I, que “o Município se enquadra como titular dos serviços públicos de saneamento básico, quando estes forem de interesse local”, e em seu inciso III, define “o Estado para os serviços de interesse comum”.

A próprio projeto de lei - PL 4.147/2001, para fins de se melhor compreender a mesma define em seu capítulo I, art. II e III os serviços de saneamento básico de interesse local e comum.

II - *serviço de saneamento básico de interesse local*: aquele cujas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais se destinem exclusivamente ao atendimento de um município, integrante ou não de região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião;

III - *serviço de saneamento básico de interesse comum*: aquele em que pelo menos uma das atividades, infra-estruturas ou instalações operacionais descritas no inciso I se destine ao atendimento de dois ou mais municípios, integrantes ou não de região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, exceto quando decorrentes de gestão associada (BRASIL, 2003b).

No entanto o ex-deputado Adolfo Marinho (2001), relator do substitutivo ao PL 4.147/2001, avança em alguns conceito no que diz respeito ao que se abrange os saneamento básico de interesse local e o de interesse comum.

É verificado um adiamento do prazo de aprovação do PL 4.147/2001, “por pressão de diferentes setores sociais, que defendem que uma proposta tão vital para a saúde da população e do meio ambiente deve ser intensamente debatida antes qualquer votação”. (artigo da revista “problemas brasileiros”, novembro/dezembro 2001)

Saneamento básico de interesse local são Todas as etapas que se destinam ao atendimento exclusivo de apenas um (1) município.

As etapas que se destinam ao atendimento de apenas um (1) município.

Saneamento básico de interesse comum são as etapas que se destinam ao atendimento de dois ou mais municípios.

O conceito de titular dentro do substitutivo é: Ente federado detentor do poder concedente e responsável pela organização e prestação direta ou sob regime de concessão de serviço público de água.

Definição de titularidade:

O município é o titular se o serviço for caracterizado de interesse local. E, se uma das etapas de saneamento básico for de interesse local.

O estado é o titular nas etapas de saneamento básico de interesse comum. (LOPEZ, 2001).

Em Santa Catarina, alguns municípios optaram por conceder os serviços de saneamento básico a CASAN, incentivadas pelo Plano Nacional de Saneamento PLANASA, as outras prestadoras de serviço no estado são locais como o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) que acontece em cidades como Blumenau, Jaraguá do Sul e Lages.

O governo federal não possuía um plano nacional até a instituição do PLANASA, era tratada de forma descentralizada, cada região desenvolvia os setores de distribuição de água e tratamento de esgotos de acordo com suas condições. É observado por Parlatore (2000, p.7) que “nas de 70, 80 o PLANASA, realizou grandes investimentos e melhorou expressivamente o abastecimento de água e serviços de esgotos em relação aos baixos níveis observados na década anterior”.

DADOS FÍSICOS REGIONAIS						
REGIONAIS	SISTEMAS		MUNICÍPIOS		LOCALIDADES	
	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto
01 – Chapecó	40	4	40	4	43	4
02 - Criciúma	15	0	14	0	22	0
03 - Florianópolis	18	11	15	4	35	6
04 – Itajaí	17	1	15	1	29	1
05 – Joinville	25	6	19	4	30	4
06 – Lages	20	3	18	1	20	1
07 - Rio do Sul	36	0	35	0	47	0
08 - São Miguel do Oeste	27	0	26	0	30	0
09 – Tubarão	19	1	13	1	34	1
10 – Videira	32	1	26	1	32	1
Total	249	27	221	16	322	18

Fonte: CASAN (2003)

Quadro 13: Dados físicos regionais

A CASAN abastece 221 municípios dos 293 do estado de Santa Catarina, abastecendo com água 249 Sistemas de Abastecimento de Água, operados pela Casan, beneficiam 322 localidades (221 Sedes Municipais, 39 Distritos e 62 Vilas) e um Município do Estado do Paraná. Na área de esgotos a CASAN opera 27 sistemas de esgotos sanitários, atendendo a 16 Municípios e 2 Distritos.

Os serviços de saneamento básico, em diversas cidades brasileiras, foram administrados pelos Estados por meio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE), até década de 70, quando parte dos municípios concederam a Companhias Estaduais, criadas sob ordens do Governo Federal para realização do PLANASA, concedendo licença de prestação de serviços por 20, 30 e até 50 anos.

A SAMAE de Blumenau conta hoje com 93.717 economias atendidas, relacionadas no Quadro 14, sendo 71.442 o número atual de ligações de ÁGUA atendidas, e 1.262 é o número atual de ligações de ESGOTO atendidas.

Números de economias em Blumenau		
93.717 são as economias (domicílios) atendidas:		
Residenciais	82.682	88,23%
Comerciais	7.488	7,99%
Escritórios	935	1,00%
Pública	841	0,90%
Industrial	297	0,32%
Escolar	96	0,10%
Consultórios	107	0,11%
Hospitalar	26	0,03%
Tarifa Social	707	0,75%
Carro-Pipa	74	0,08%
Outras	464	0,49%
Números atualizados em 01 de Julho de 2003		

Fonte: SAMAE (2003)

Quadro 14 : Números de economias em Blumenau

O quadro acima apresenta o número de economias na cidade de Blumenau, contudo este número é superior ao de ligações apresentada anteriormente. Isto se deve pois é

um ramal predial pode ser constituído por várias economias, enquadradas em categorias de uso.

A CASAN foi criada por meio da Lei Estadual nº 4.547, de 31 de dezembro de 1970, constituída em Assembléia Geral de 02 de julho de 1971. Por estes diversos aspectos abaixo se apresenta o quadro XX que apresenta o histórico de leis sobre águas no Brasil.

O interesse na prestação dos serviços de saneamento básico é um dos pontos que faz a água ser caracteriza como um bem econômico. A lei 9.433/97 fundamenta em seu art.1º , inciso II que “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”, valorizando esta caracterização.

A água “in natura” ainda não é a que podemos utilizar. Ela precisa de tratamento, o que envolve energia, mão-de-obra, instalações, produtos químicos, infra-estrutura da captação e distribuição. Isto faz com que a água se torne um bem de consumo, um produto que tem um valor. E, exatamente por isto, não pode ser desperdiçado. Não podemos jogar fora o que foi produzido (CASAN, 2003).

Em particular, autores como Parlatore (2001) comentam que os serviços de saneamento básico são divididos em quatro partes: a produção de água potável, a distribuição de água potável, a coleta de esgotos urbanos e o afastamento de esgotos urbanos. No entanto para a produção de água potável é necessário o cuidado com nossos mananciais, e estes estão sujeitos ao seu esgotamento. Um dos primeiros sinais do problema de esgotamento ocorreu em 2000 com o alerta do provável “apagão”, situação a qual direcionou os governantes do país a criação da Agência Nacional de Águas (ANA).

No entanto, o fato do acontecimento da crise energética, é atribuído a causas diversas. É possível citar a redução de investimentos no setor, o aumento da demanda, a dependência de hidrelétricas e linhas de transmissão e o por fim o clima, como fatores determinantes a crise do setor. Porém em “abril de 2001, já no fim do período chuvoso, os reservatórios deveriam estar cheios, mas o armazenamento médio das represas da Região Sudeste foi de pouco mais de 30%” (CRISE..., 2003).

A forma de cobrança da CASAN, para as unidades multi-familiares, é prescrito no Título VIII – Da classificação das categorias e das economias dos imóveis, que em Capítulo I, Seção B – das economias comerciais, onde o Artigo 109 cita que tais unidades, por não se enquadrarem nas economias residenciais, neste artigo deverão ser enquadradas. Esta citação não impede a medição individual de água, porém impede o faturamento individual, para uma unidade residencial quando esta não for unifamiliar, devendo possuir apenas um ramal predial. Conforme o Título IX – do faturamento e da cobrança, cita:

Art.120 - O imóvel servido por um único ramal predial, constituído por várias economias enquadradas em categorias de uso distinto, terá sua cota mínima total igual ao somatório das cotas mínimas de cada economia.

Parágrafo único - Quando o consumo extrapolar a cota mínima total, o volume excedente será rateado por igual entre as distintas categorias de uso por economia, sendo o valor da tarifa correspondente à categoria de uso de cada uma das economias, constantes na "Tabela Tarifária" (CASAN, 2003).

A cota mínima é denominada “economia” e esta têm como padrão no Brasil 10m³/mês. Com a criação das concessões pelo Governo Federal, foi necessária a criação de uma forma de cobrança da água que estaria sendo concedida para administração das concessionárias.

Nos Estados Unidos, enquanto a água era tida como abundante, esta era cobrada de forma decrescente ou seja, quanto mais se usava menor era o preço/m³. Como atualmente considera-se a água um bem escasso, a mesma é tarifado de forma constante ou crescente, quanto mais se usa, maior será o preço/m³.

A questão quanto ao correto modelo de cobrança da água é algo relevante e objeto de vários fóruns na busca da melhor forma a ser empregada. Conforme mostra o estudo realizado pelo Projeto PROAGUA, realizado em junho de 2001, onde se relata a forma de cobrança de consumo no Brasil e as principais experiências européias, destaca-se o pioneirismo francês, na segunda metade do século XIX, que devido as projeções de crescimento, em virtude das “aspirações políticas, econômicas e sanitárias de uma população

cada vez mais urbanizada”, se previu um abastecimento insuficiente, hora visto que este era basicamente realizado por águas subterrâneas, águas estas com qualidade superior a superficial, porém em menor quantidade, levando a França a buscar alternativas que viabilizassem a utilização das águas superficiais.

O tradicional sistema francês, que serviu de base para o sistema brasileiro, utiliza basicamente dois tipos de cobrança: pelo uso de água bruta, “relativa aos aspectos quantitativos, ou “cobrança-recursos hídricos” (*redevance ressource*), e a cobrança pelos aspectos qualitativos das águas que os franceses intitulam de “cobrança-poluição” (*redevance pollution*).

Assim, a preocupação de assegurar, a longo prazo, o abastecimento doméstico de água e, de certa forma, também o industrial, resultou na lei francesa de 16 de dezembro de 1964, a denominada Grande Lei das águas. Pode-se dizer que o seu objetivo principal foi a recuperação da qualidade das águas superficiais e dos rios costeiros. É importante ressaltar que o objetivo prioritário dessa lei não foi, verdadeiramente, a proteção ambiental que, aliás, não era tema de debate àquela época. A instituição de uma visão global e integrada dos recursos hídricos em seus aspectos de quantidade, de qualidade e do seu uso múltiplo foi o seu grande mérito. (BRASIL, 2003c).

2.6 Propriedades do Sistema de Medição Individualizada de Água

Desde 1994, quando se instituiu a primeira lei municipal de Guarulhos, foi evidenciada uma tendência, que possivelmente estaria alterando a forma de abastecimento de água em condomínios verticais. Que limita a lei a prédios de 100 m², onde Tomaz (1998, p.12) comenta que “de modo geral, os prédios com habitantes de alta renda não apresentam problemas de pagamento, a não ser os casos de apartamento de cobertura e apartamento inabitados ou com pequena quantidade de moradores”.

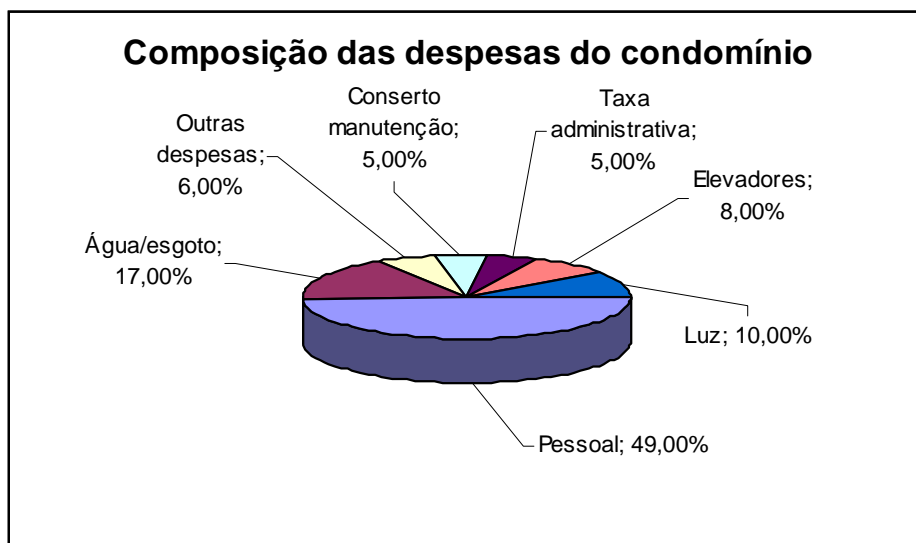
Autores como Coelho (1999, p.7), observam que “as empresas de saneamento básico do país estão passando por profundas transformações como a forma de fazê-las mais eficientes do ponto de vista técnico e econômico financeiro”. Como apoio na busca de

objetivos como este o governo brasileiro, por meio do Programa de Modernização do Setor de Saneamento.

Este programa, em conjunto com o PNCD, possivelmente podem ser citados como ações do governo federal para o combate ao desperdício de água. A medição individualizada de água em condomínios verticais pode ser vista como uma ferramenta salutar neste combate.

Tomaz (1998), observa que “o sistema de energia elétrica é individualizado, como também no futuro será o da água. O uso do submedidor reduz o consumo 15% a 30%, o que é uma medida importante para a conservação da água”.

Coelho (1999) avança em sua pesquisa apresentando as composições das despesas do condomínio. Informando a composição primeiramente com custos de pessoal e em um segundo instante sem o custo de pessoal.

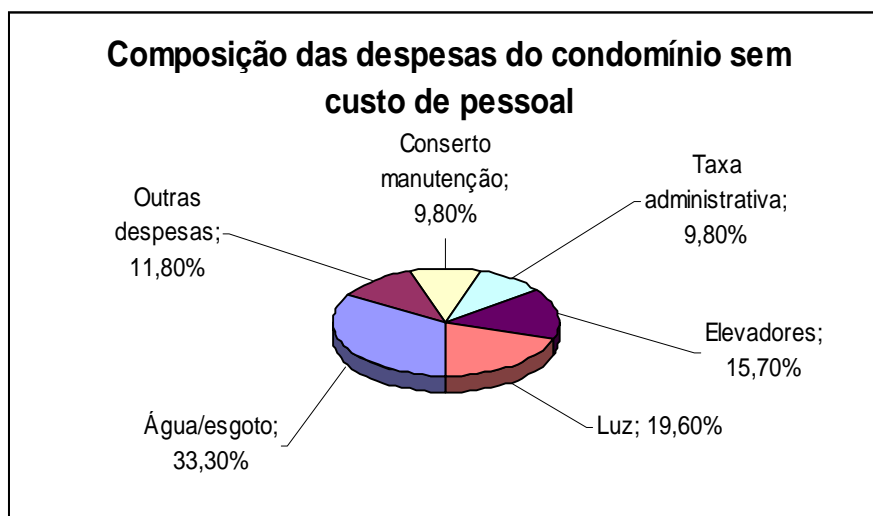


Fonte: Coelho (1999, p.18).

Figura 4: Composição das despesas do condomínio

É apresentada na Figura 4, a demonstração da água como o segundo maior gasto em um condomínio. Desta forma possivelmente se obtém uma maior atenção por parte dos

administradores de condomínios e a partir do momento que o condômino passa a ter controle do consumo de forma individual será possível uma redução de custo e um passo a mais no combate ao desperdício de água.



Fonte: Coelho (1999, p.19)

Figura 5: Composição das despesas do condomínio sem custo pessoal

A partir do momento que é retirado os custo com pessoas e um condomínio, Coelho (1999, p.18) observa: “[...] excluídos os custos de pessoal, visto que esses são praticamente fixos, independentemente de procedimentos dos condôminos, verificaremos que os gastos com água/esgoto representam a maior parcela das despesas, alcançando valor médio em torno de 34%”.

Na Figura 5 é apresentada a figura que possibilita uma melhor visualização destas proporções.

A utilização de caixas de descarga de descarga de certa forma apresenta-se como um delimitador no sistema de medição individual de água. Tomaz (1998, p.13), comenta que “a medição individualizada de água inviabiliza o uso de válvulas de descarga. [...] O

consumo da água depende da forma da bacia e não do tipo de acionamento da água que é válvula de descarga e caixa acoplada”. No entanto tanto a caixa de descarga como a válvula de descarga possivelmente atenderá as expectativas do usuário.

VANTAGENS DA MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA DIVIDIDA POR PONTOS DE VISTAS		
Consumidor	Concessionária	Construtores
<ul style="list-style-type: none"> • Pagamento proporcional ao consumo; • O usuário não pagará pelo desperdício dos outros; • Um usuário bom pagador jamais terá a sua água cortada pela irresponsabilidade dos maus pagadores; • Redução do pagamento da consta de água, alguns casos em até 50%; • Redução do consumo do edifício em até 30% • Possibilidade de localizar vazamentos internos nos apartamentos, que às vezes, levam meses e até anos para serem identificados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do índice de inadimplência, pois somente é cortada a água dos maus pagadores, e na prática estes passam a ser bons pagadores; • Redução do consumo de água podendo atingir até 30%; • Redução do número de reclamações de consumo, refletindo-se numa melhor imagem perante a população; • Aumento do faturamento em torno de 21% devido ao efeito da tarifa progressiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Em projetos elaborados criteriosamente para a medição individualizada de água, a economia nas instalações hidráulicas situa-se próximo a 22%; • Maior facilidade de venda dos apartamentos com medição individualizada de água.

Fonte: O autor.

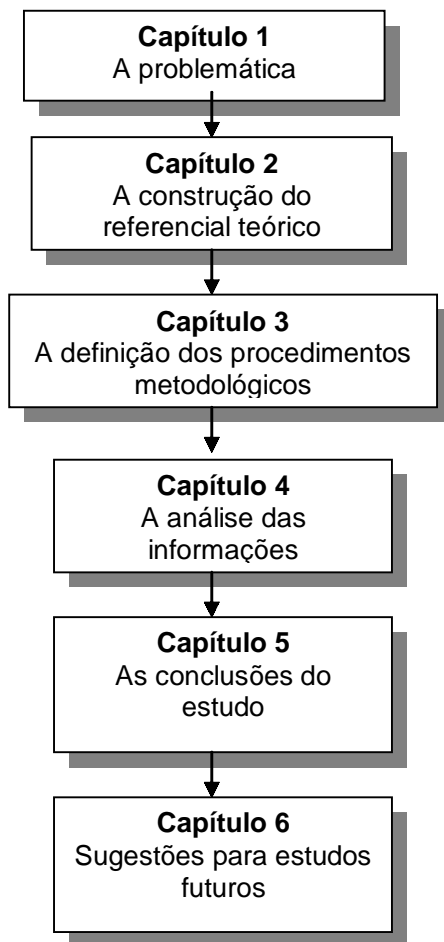
Quadro 15: Vantagens da medição individualizada dividida por pontos de vistas

O Quadro 15, apresenta uma série de vantagens coletadas a partir de pesquisa de Coelho (1999, p.22); Tomaz (1998, p.18) comenta ainda que “não há problemas com água quente em apartamento de até 100 m² de área construída”. Informando ainda que quando de forma individual ocorre em pontos de utilização específicos como torneira elétrica, quando na central privado ocorre por abastecimento de água quente para um apartamento só, aquecido por exemplo por gás GLP ou elétrico e o aquecimento do tipo central coletivo, corresponde a um aquecimento para todo o prédio.

Coelho (1999, p.149) cita que para cadastramento por parte das concessionárias dos apartamentos “deverá ser cadastrada como novo cliente, recebendo número de matrícula próprio, o qual ficará associado á matrícula do edifício a que pertence”.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

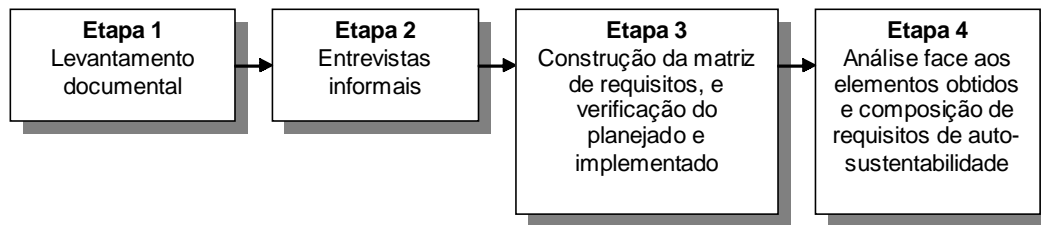
A pesquisa é de caráter exploratório, descritivo com base documental. Os documentos foram distribuídos para análise a partir de critérios de escolha de categorias. Primeiramente é apresentado um fluxograma com as etapas que a seguir serão descritas:



Fonte: O autor.

Figura 6: Esquema da Pesquisa

A presente pesquisa é de caráter exploratório tendo por base a análise documental.



Fonte: O autor.

Figura 7: Etapas da pesquisa

Etapa - 1

Esta etapa se constitui em levantamento documental tendo como escopo da análise do planejamento da distribuição de medidores de água pela concessionária.

Etapa – 2

Tomando como procedimento a amostra intencional de aproximadamente 50 pessoas a qual foram preparadas entrevistas informais (não estruturadas) com pessoas envolvidas no processo em fase de implementação do projeto, usuários (síndicos e moradores), propensos usuários (síndicos e moradores de prédios sem a medição individual), construção, vendas, setor comercial de prestadoras de serviços de saneamento básico e a procuradora do Estado de São Paulo.

O objetivo foi levantar e identificar ações, conduta atual e do passado, identificar opiniões, razões e técnicas para estabelecer requisitos de reprojeto a partir da visão de pessoas envolvidas com o assunto no âmbito de projetos de implantação de medidores de água.

Etapas – 3

A etapa consiste em estabelecer um referencial de análise por meio de uma matriz de requisitos considerados pelo projeto.

Particularmente as questões que envolvem a requisitos básicos dos reprojatos para distribuição para medidores em apartamentos estando incluída a legislação que já existe como proposições.

Etapas – 4

Análise dos elementos obtidos face ao referencial de requisitos estabelecidos pelo projeto. Composição a partir dos requisitos da proposta de reprojatos.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Levantamento documental

Esta etapa se constitui em levantamento documental tendo como escopo da análise do planejamento da distribuição de medidores de água pela concessionária.

O primeiro documento examinado foi a *Declaração do Milênio das Nações Unidas*, em setembro de 2000, em Nova York, durante a Cúpula do Milênio. A conclusão da análise desse documento leva a consideração da preocupação mundial com relação a água como bem escasso.

No caso brasileiro, o país vai colocar em foco a questão da escassez a partir do documento Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA). Uma das estratégias de racionalização do uso da água pelo Governo Brasileiro instituído em abril de 1997 por meio desse programa.

O segundo passo dessa etapa consistiu em levantar as questões relativas a política pública de controle da água como bem escasso. Para isso foi examinada a legislação vigente sobre o assunto.

Conforme mostra o Quadro 16, a Constituição Federal - CF estabelece como sendo dos municípios a competência, a titularidade e o direito de conceder a outra instituição a prestação dos serviços de saneamento básico.

No entanto em acordo com a CF de 1988 e efetivou-se a regulamentação destes termos por meio da lei federal 9.433/97, também conhecida como “Lei das Águas”.

A análise da evolução da legislação leva as seguintes considerações:

PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES REFERENTE AO SISMEDIA			
Pesquisa documental	Principais Ações	Situação	Resultado da Pesquisa
Combate ao desperdício e Racionalização do consumo de água	Const. Federal	Diretrizes para regulamentação	Deixa dúvidas quanto a responsável por domínio e prestador de serviços
	LEI DAS ÁGUAS Lei Fed. 9.433/97	Regulamenta e extingui Domínio Municipal e Privado das águas	Pode gerar duplicidade de cobrança.
	Projeto de Lei PL 4.147/2001	Tramita na Câmara dos Deputados. Visa regulamentar o uso da água e de forma e	Não se chegou a um acordo.
	PBQPH	Limita o consumo dos aparelhos sanitários	Evita perdas não físicas.
Medição individual de água	Leis municipais e estaduais	Instituem a obrigatoriedade do uso	Problemas quanto a constitucionalidade
	Guarulhos	Primeira lei sobre o tema	Inovação no Brasil
	Recife	40.000 apartamentos em 1.700 edifícios com o sistema implantado.	Recebem faturas individuais por meio da concessionária
	Município de São Paulo	Lei instituída de forma inconstitucional	Cuidados quanto a quem implementa a lei e de que forma
	Santa Catarina	Tramita lei estadual para implementação do sistema	A lei está implementada pela câmara, pode ser que o correto seja pelo poder executivo. Levando provavelmente a inconstitucionalidade

Fonte: O autor.

Quadro 16 : Principais Legislações Referente ao SISMEDIA

Por meio da lei federal 9.433/97 o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, foi regulamentado em 8 de janeiro de 1997 com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A competência permanece sendo do município, porém se extinguiu o domínio, determinando que todas as águas a serem de domínio público, dividindo-se em domínio federal e estadual.

Os fatores “competência” e “domínio”, podem introduzir e induzir a uma possível cobrança duplicada. Isto por parte da União ou do Estado dependendo de quem for o domínio e possivelmente por parte do município que por ter direito a concessão poderá estabelecer um valor a ser efetuado.

Para um melhor entendimento, o detentor do domínio se sentirá no direito de efetuar uma cobrança pelo uso da água, diretamente a detentora da competência. E por outro lado estará o município obrigado a repassar a cobrança ao usuário final, acrescentando este valor aos valores já cobrados pela concessão.

A partir da pesquisa realizada foi verificado a possível necessidade de regulação do uso da água na legislação brasileira quanto à regulação da água. Realidade que pode ser comprovada com a criação do projeto de lei que tramita na câmara dos deputados, o PL 4.147/2001 visando “instituir diretrizes nacionais para o saneamento básico, procurando objetivar qual será a influência dos Estados e Municípios na questão de regulação, organização e prestação de serviços relativos à água” e até o ano 2003 não foi possível institui-la.

Os primeiros passos visando o combate ao desperdício por meio de equipamentos sanitários no Brasil aconteceram de forma não planejada. Isto foi verificado, pois o motivo que levou a algumas empresas se adequarem ao CDA foi a exportação destes produtos para os Estados Unidos. Onde já possui lei que regulamentava a vazão máxima por uso.

Após este fato a legislação brasileira, por meio do PBQPH, instituiu além de outros fatores voltados para maior qualidade na habitação, que a quantidade de água utilizada pelos aparelhos sanitários deve estar em acordo com os parâmetros do programa.

O PBQPH foi à primeira ação na regulação dos aparelhos sanitários tecnológicos visando o combate ao desperdício. Verificou-se que até a implementação do programa não havia regulamentação quanto aos aparelhos sanitários com o foco supracitado. Partia única e exclusivamente do interesse das indústrias em exportarem seus produtos.

CONTROLE DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA PELOS APARELHOS	
Norma Técnica EUA	Norma Técnica no Brasil (PBQPH)
Lei Federal define que a partir de 1994 Caixa de descarga = 6 l/descarga	Caixa de descarga = 9 a 12 l/descarga (até 2000) Caixa de descarga = 6 a 9 l/descarga (a partir de 2000) Caixa de descarga = 6 l/descarga (a partir de 2003)

Fonte: O autor.

Quadro 17 : Controle do desperdício de água pelos aparelhos

A pesquisa verificou na questão municipal, verificando que a cidade de Guarulhos com relação medição individual de água inova com relação a outras cidades da federação. A instituição da lei municipal n.º 4.650, de 28 de abril de 1994, comprova isto, pois enquanto outras cidades como Recife ainda iniciavam estudos referentes a implementação do sistema de medição individualizada de água Guarulhos já possuía lei específica.

No entanto foi encontrado pela pesquisa um crescimento da utilização do sistema no Recife, onde até meados de 1999 cerca de 40 mil apartamentos possuíam medidores individuais.

A forma com que os municípios implementam o método de medição sugere cautela. O caso do município de São Paulo demonstra uma situação que pode vir a atrasar o processo de implementação do método.

Em virtude da provável escassez de água na cidade de São Paulo, o vereador Hanna Gharib encaminhou projeto de lei e este foi aprovado pela câmara, porém vetado pelo

prefeito. Ainda assim a câmara institui lei obrigando a implementação da medição individual de água, isto por meio da lei municipal N. ° 12.638 de 6 de maio de 1998, obrigando a instalação de hidrômetros em cada uma das unidades habitacionais dos prédios de apartamentos.

A pesquisa demonstra uma inconstitucionalidade no fato, julgado pelo tribunal de justiça, isto no que se refere à violação de postulados básicos da independência e princípio da independência. Pois a instituição da lei parte, para que neste caso exista constitucionalidade, do Executivo Municipal e não do Legislativo.

Este fato citado gerou a suspensão definitiva do ordenamento jurídico, e em consequência um atraso na implementação do método.

Para que se evite a inconstitucionalidade se sugere que o município que pretende implementar o método o faça em acordo com sua constituição, evitando o vício da iniciativa. Por meio do órgão especializado no exercício de sua respectiva função: ao Poder Legislativo, a legislativa; ao Executivo, a executiva, e ao poder Judiciário, a jurisdicional, qual a da administração da justiça.

No caso de Santa Catarina, onde tramita na Câmara dos Deputados o PL 0072/2001, poderá acontecer o mesmo fato ocorrido na cidade de São Paulo. Isto é verificado pois o projeto de lei visa decretar a instituição obrigatória de hidrômetros em apartamentos. Algo que possivelmente ter partido pelo Poder Executivo e não Legislativo, evitando o vício da iniciativa..

O passo seguinte foi a verificação de especificações diversas de novas tecnologias que podem ser inseridas. Comprometer e envolver o usuário no combate ao desperdício mostrou-se pela pesquisa ser fundamental. A não preocupação pela adaptação dos usuários a estas tecnologias é causa de muitos fracassos de implementação.

A implementação de políticas de combate ao desperdício por meio de propagandas e campanhas sem a real ação do principal agente, o consumidor final, pode-se levar falência do programa sem o sucesso almejado.

A pesquisa demonstra que quando a comunidade deixa a responsabilidade e obrigações para o governo, os programas implantados não se concretizam de forma positiva. A partir do momento em que o consumidor final possivelmente sentirá a influência de suas atitudes nas contas de água, é possível que venha a gerar o comprometimento e envolvimento supracitado.

A medição individualizada mostra-se ser uma das alternativas para comprometer o consumidor com o combate ao desperdício, pois este sente sua influência nos resultados. Por meio desta percepção o cliente é motivado a adquirir produtos em acordo com o CDA.

Dentre os documentos levantados destaca-se o Relatório de Desenvolvimento Humano 2003. Este apresenta além de bases fundamentais, para o entendimento da necessidade de atenção no combate a escassez dos bens necessários para a obtenção da qualidade de vida, outros tópicos como a necessidade de adaptações das autarquias governamentais responsáveis pela prestação de serviços de saneamento básico.

A privatização não se apresenta como a única alternativa para o aprimoramento na qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico. “Os governos se sentem motivados com a privatização, pois a falta de recursos governamentais, provisão pública de baixa qualidade e pressão para liberalizar a economia, levam o governo buscarem atitudes imediatistas”, desta forma apresenta o RDH (2003). Parlatore (2000, p. 12) comenta que no Brasil, “apesar do grande esforço do poder público para melhorar o atendimento às necessidades de saneamento nos últimos 30 anos, acumulou-se progressivamente uma longa lista de problemas”.

RELATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 2003	
Padrão Mundial	Ocorrência brasileira
Padrão Internacional quanto à longevidade= 1,00	Índice alcançado pelo Brasil = 0,777
Índice de desenvolvimento humano focado na dimensão longevidade	Reflete as condições de saúde geral da população
Idh (longevidade) = 0,93 p/ países ricos	Idh (longevidade) = 0,72 p/ Brasil
Famílias urbanas com acesso a água potável = 100%	Famílias urbanas com acesso a água potável = 80%
Até 2000 garantir acesso a água a 75% da população urbana	No Brasil se verificou por meio do IDH que 53% da população tinha acesso a água.

Fonte: O autor.

Quadro 18: Relatório de Desenvolvimento Humano 2003

No RDH (2003), apresentado pelo PNUD, verifica-se casos positivos de estatais que tiveram um desenvolvimento positivo. Optaram por não aceitar financiamento de entidades multinacionais e conseguiram alta projeção na qualidade de abastecimento e saneamento.

Tanto com a prestação por parte da iniciativa privada ou do governo a fixação da utilização de medidores individuais vincula-se aos preceitos do envolvimento e comprometimento dos consumidores. A redução do consumo e em consequência a redução do valor disponibilizado no orçamento familiar para os custos de água gera a diminuição de perdas não físicas

Para criar estratégias que possibilitem o reprojeto do sistema de medição individual de água, é necessário analisar o ambiente encontrado buscando compreender o entorno envolvido para formular estratégias. Neste ambiente formado pela cultura organizacional e suas relações de poder, as novas especificações precisam levar em conta fatores humanos e sociais além daqueles estritamente de engenharia.

A insegurança no ambiente organizacional e a segurança apresentada pelas relações de poderes é algo que também deve ser analisado durante o reprojeto. A cultura

organizacional que é desenvolvida involuntariamente é um momento crítico no reprojeto, pois este foi considerado a maneira correta, por algum motivo até a implementação da inovação.

O PNCD, documento já citado, ganha novo foco com seu DTA responsável pela análise das ações voltadas ao combate ao desperdício por parte das concessionárias. Verificou-se com a pesquisa que a maior parte das concessionárias possuem programas voltados a perdas físicas, com resultado vazamentos em redes, recuperação de tubulações e equipamentos de medição.

Apenas uma concessionária teve atenção focada no comprometimento e envolvimento do usuário final, com a implementação da medição individual de água, obtendo resultados significantes.

A RIO-92 possivelmente foi uma estratégia da ONU visando a conscientização mesclada com o comprometimento dos países envolvidos, onde todos teriam metas a atingir, visando a sustentabilidade ambiental.

O que se viu 10 anos depois em Johannesburg, na RIO+10, foi algo decepcionante. A mesma ficou marcada pelo fracasso, chegando a comprometer novas ações, isto se deve, pois os países foram envolvidos, porém não o suficiente para se sentirem comprometidos com as metas apresentadas.

O aproveitamento das águas decorrentes de chuvas é uma solução interessante, porém necessita atenção, pois não pode ser utilizada diretamente para o consumo em vistas a problemas mediante sua não potabilidade.

Conforme mostra o Quadro 19, devido a desigualdade da disponibilidade de água nas regiões brasileiras a captação de água por alternativas diferenciadas como a chuva ganha corpo.

DESIGUALDADE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA EM REGIÕES BRASILEIRAS	
Disponibilidade de captação de água no Brasil.	Concentração populacional no Brasil
Região sudeste capta 6% de água.	Região Sudeste concentração populacional de 42,73%.
Região Norte capta 68,5% de água.	Região Norte concentração populacional de 6,83 %.
Região sul capta 6,5 % de água.	Região Sul concentração populacional de 15,07%.

Fonte: O autor.

Quadro 19: Desigualdade da Disponibilidade Hídrica em Regiões Brasileiras

As alternativas de utilização direta das águas das chuvas se restringem à lavagem de pisos, ajardinamentos e vasos sanitários. Com a utilização das águas da chuva para vasos sanitários pode-se reprojeter o sistema de medição individual de água e sugerir uma alternativa eficiente que permite a utilização de válvulas de descarga no sistema de medição individualizada de água, criando uma rede independente para o vaso sanitário.

A obrigatoriedade da caixa de descarga se deve em função do problema de pressão insuficiente que pode vir a danificar o sistema. Alguns usuários mostram-se descontentes quanto à utilização da caixa de descarga visto a limitação do uso.



Fonte: O autor.

Figura 8: Água da chuva para vasos sanitários

O comprometimento e o envolvimento são preceitos que podem ser facilmente absorvidos pelo consumidor quando este vê sua conta de água ser diretamente proporcional ao seu consumo, não dependendo mais dos vizinhos. O usuário então se sente motivado, principalmente no momento em que se sente peça chave no processo de combate ao desperdício de água, presenciando a redução de seus custos e verificando que seus objetivos de controles financeiros estão sendo alcançados.

4.2 Entrevistas

Este item corresponde a Etapa 2 e, compreende entrevistas informais (não estruturadas) com pessoas envolvidas no processo fase de implementação do projeto. O intuito é levantar e identificar ações, conduta atual e do passado, identificar opiniões, razões e técnicas para estabelecer requisitos de reprojeto.

As entrevistas realizadas informalmente (não estruturadas) foram realizadas com o departamento comercial da CASAN, com o serviço de ouvidoria da SAMAE de Jaraguá do Sul, com síndicos e moradores de prédios e construtores de condomínios verticais.

Em entrevista realizada quarta-feira dia 10 de setembro de 2003, na sede da CASAN em Florianópolis, o departamento comercial da CASAN respondeu a diversos questionamentos e argumentou sobre os vários assuntos inerentes a concessionária.

A CASAN – Companhia Catarinense de água e Saneamento tem como visão “fornecer água tratada, coletar e tratar esgotos sanitários promovendo a saúde, o conforto, a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável”. A empresa atua em 219 municípios onde aproximadamente 2.872.500 catarinenses recebem água tratada.

Os serviços de abastecimento de água são de responsabilidade da CASAN até o cavalete do hidrômetro, os serviços de esgoto sanitários do imóvel são de responsabilidade da CASAN até a caixa de inspeção externa ou muro e a ligação de águas pluviais em redes de esgoto não é permitida.

O cliente deve assegurar o livre acesso da concessionária ao hidrômetro e garantir a integridade do mesmo. Todos os medidores são instalados e garantidos pela CASAN e Inmetro, pois são previamente aferidos e aprovados. No entanto os serviços de manutenção e assistência Técnica do hidrômetro são de competência exclusiva da mesma.

Atualmente a CASAN, como forma de cobrança utiliza o subsídio cruzado, mesmo preço para todas as regionais, isto possível pois existem regionais superavitárias que cobrem os custos das regionais deficitárias. Portanto todas as regionais e clientes utilizam a mesma estrutura tarifária. A maior parte dos clientes utiliza como forma de cobrança um maior custo ao cliente que mais consome, dividindo as categorias em faixas, ou seja, quanto mais se consume mais se paga. Porém quando este é um grande consumidor a política se inverte, é possível visualizar isto no Quadro 8, denominado “Estrutura Tarifária”.

“Uma indústria de beneficiamento”, esta é a forma que a CASAN ficou caracterizada por seu departamento comercial durante a entrevista. Para que se possa viabilizar o abastecimento a todos os clientes incluindo os pequenos clientes foi necessário a criação da “economia”.

O termo “economia” se refere ao menor consumo possível para quaisquer categoria, ou seja, mesmo que o cliente não utilize ele é obrigado a pagar o consumo mínimo que é de 10 metros cúbicos (m³).

A terceirização também é pratica nesta concessionária porém de forma bastante restrita, utilizada em serviços específicos e temporários. Somente o serviço de leitura e entrega simultânea de fatura é realizado de forma fixa.

Devido a CASAN ter como norma que seus serviços vão até o cavalete do hidrômetro, nota-se uma resistência quanto à emissão de fatura dentro dos condomínios. Esta não pretende envolver-se nos sistemas de abastecimentos individuais e elevatórios de água de uma construção vertical, mesmo que isto reflita em um maior faturamento e controle de perdas e vazamentos.

Nada impede que o condomínio sinta a necessidade e implante o sistema de medição individual de água, porém a cobrança deve ser feita pela administração do condomínio. Outra situação que se deve constar é a dificuldade de obtenção de hidrômetros, pois sendo de responsabilidade da concessionária o fornecimento de hidrômetros, sugere-se um aumento de custos e ainda agravaria o problema já existente de falta de hidrômetros para fornecimento.

Na realidade apresentada pela CASAN, o sistema de medição individual de água iria gerar um problema para a concessionária de águas. Atualmente esta encontra dificuldade no fornecimento de hidrômetros e sua manutenção, pois haverá uma maior absorção de hidrômetros para instalar.

Além desta visão surgirá outro empecilho que é uma mudança de forma negativa no faturamento, onde em virtude dos condôminos atuais serem obrigados a pagar a conta dos inadimplentes para que não fiquem sem água, com o novo método aconteceria uma queda de arrecadação.

A municipalização dos serviços de saneamento básico é visto com um dos pontos que podem ocasionar um colapso nos sistema de abastecimento de água para o estado de Santa Catarina. Existe uma associação no fato municipalização/privatização, onde se acredita que o próximo passo após a municipalização seja a privatização.

Os municípios que pretendem municipalizar ou privatizar o sistema de saneamento básico tem como prioridade a concessão das unidades superavitárias, deixando de lado as deficitárias, inviabilizando o subsídio cruzado, viabilizado somente pela produção em escala.

De acordo com CF, a titularidade, a concessão e a responsabilidade são dos municípios porém o domínio da união ou dos estados. Hoje o município recebe parte da gratificação ou dos benefícios gerados pela concessionária, porém o estado ainda não recebe, porém admite-se uma tendência a este fato.

A entrevista seguinte foi referente a sobre que passos estaria a medição individualizada de água em uma concessionária municipalizada. A Informação absorvida foi que em Jaraguá do sul, no regulamento do SAMAE não faz menção a este assunto, porém já existem prédios pequenos (até 03 pavimentos) com hidrômetro para cada apartamento.

As construtoras e incorporadoras já demonstraram interesse em construir prédios com hidrômetro para cada apartamento ou para cada pavimento, porém até a presente data, não recebemos projetos para aprovação com estas características.

Outros atores envolvidos no processo são os síndicos e moradores de condomínios verticais, os quais demonstraram interesse em implementar o método, principalmente em prédios já construídos, pois estão sentindo a necessidade e importância do método.

Um dos questionamentos realizados aos moradores e propensos moradores de condomínios verticais foi sobre a necessidade de se instalar caixas de descarga, estes em sua maioria nos casos entrevistados preferem a válvula de descarga.

Porém quando perguntados se deixariam de adquirir apartamentos que estivesse o método instalado pelo fato da necessidade do vaso se com caixa de descarga, informaram que não seria um fator que determinaria a exclusão da opção de compra.

Quando abordadas as construtoras quanto ao método verificou-se que algumas tinham conhecimento do método e outras, porém sequer tinham ouvido falar do método.

Todas se sentiram motivadas visto o diferencial agregado no imóvel gerando valor agregado a este.

No entanto, as construtoras que conheciam o método não se sentem motivadas a inovar por insegurança na inovação do método e por que enquanto os clientes não exigirem ou não deixarem de adquirir apartamentos sem o método optariam por uma questão cultural permanecer com a divisão global de água. As que já construíram com o método salientaram que mesmo com o conhecimento do método, não o utilizam com um padrão de construção e sim uma opção.

4.3 Referencial de análise

A etapa consiste em estabelecer um referencial de análise por meio de uma matriz de requisitos considerados pelo projeto.

Particularmente as questões que envolvem a requisitos básicos dos reprojeto para distribuição para medidores em apartamentos estando incluída a legislação que já existe como proposições.

É possível visualizar na Figura 9, a matriz de reprojeto do processo de implementação do sistema de medição individual de água, feita a partir da pesquisa.

MATRIZ DE REPROJETO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO INDIVIDUAL DE ÁGUA						
ESPECIFICAÇÕES		MUDANÇAS				
		Morfológica	Sistêmica	Estrutural	Legal	Institucional
Sistema Predial Hidráulico Medição Individual de Água	Forma de Medição					
	Sistema de Medição					
	Reservatórios					Medidores podem ser implantados antes dos reservatórios individuais, evitando alta pressão. Problemas pelo alto custo.
	Cisterna					
	Vaso Sanit. (Caixa Acoplada)					Não existem mudanças caso o usuário opte p/ cs. de desc. acoplada.
	Vaso Sanit. (Válvula de descarga)					Para que se utilize válvula de descarga sugere-se água proveniente de chuva.
	Tubulação (Tubos de Pvc)					
Leis, Normas Técnicas e Institucionais	Lei Federal / PBQPH / ABNT					1- Inserir no PBQPH p/ que as construtoras ofereçam seu corpo técnico cursos de especialização sobre o referido tema.
	Lei Estadual					1- Instituir a obrigatoriedade p/ que o município institua lei municipal em acordo com sua realidade. 2- Ser iniciativa do Poder Executivo.
	Lei Municipal					1-Instituir a obrigatoriedade p/ aprovação de projetos pela prefeitura somente com a Medição Ind. De água. 2- Preparar palestras e seminários e dar prazo para adaptação das construtoras. 3- Ser iniciativa do Poder Executivo
	Normas das Concessionárias					1-Concessionárias condicionarem seus profissionais ao sistema. 2- Somente aprovarem projetos com o método. 4- Alterar normas defasadas.

Fonte: O autor.

Figura 9: Matriz de reprojeto do processo de implementação do sistema de medição individual de água

5 PROPOSTA DE REPROJETO

Análise dos elementos obtidos face ao referencial de requisitos estabelecidos pelo projeto. Composição a partir dos requisitos da proposta de reprojeto.

Primeiramente, será visualizada o Quadro 20 uma proposta de reprojeto, que apresenta de forma comparativa o método atual de SISMEDIA e a proposta de reprojeto.

Proposta de reprojeto				
Como é a SISMEDIA atualmente		Problemática	Proposta de reprojeto	
Vaso de descarga Somente com caixa de descarga.		Existem usuários que não apóiam o sistema, por ser restrito a válvula de descarga.	Válvula de descarga	Implementar aproveitamento de água da chuva, viabilizando a utilização de válvulas de descarga.
			Caixa de descarga.	Não existe necessidade de reprojeto, priorizando o combate ao desperdício de água.
Ausência de elementos legais	Ausência de normas Lei Federal / PBQPH / ABNT	Não existem leis e normativas técnicas para que os estados e municípios da união implementem o referido sistema e tenham prazo para isto.	1- Inserir no PBQPH que as construtoras exijam ou dêem ao seu corpo técnico cursos de especialização sobre o referido tema. 2- Lei federal que regule a implementação e exija dos estados ações neste sentido, em acordo com a realidade de cada estado.	
	Caso de Ausência e falta de padrões para as Leis Estaduais		1- Lei estadual que institua prazos e ações dos municípios no combate ao desperdício de água. Onde parte das ações seja a implementação do SISMEDIA. 2- Cada estado deverá adequar os prazos de implementação em acordo com realidade municípios. 3- Lei estadual exigindo que as concessionárias atualizem suas normativas e exijam o SISMEDIA, para aprovação do projeto.	
	Caso de Ausência e falta de padrões para as Leis Municipais / Plano Diretor		1- Alteração da lei orgânica e plano diretor municipal, visando a implementação do SISMEDIA. 2- Lei municipal por iniciativa do poder executivo, evitando a inconstitucionalidade por vício da iniciativa. 2- Dar prazos para adaptação das construtoras em acordo com a realidade municipal.	
Mudança institucional para as prestadoras de serviço ou concessionárias de água.		Atualmente algumas concessionárias não possuem normas quanto ao SISMEDIA. Aprovam projetos sem a utilização do sistema. Não tem clareza quanto a funcionalidade do sistema.	1- Alteração das normas das concessionárias, visando aprovação mediante a utilização do SISMEDIA. 2- Aprimoramento do corpo técnico, quanto a funcionalidade do sistema capacitação para análise dos projetos. 3- Emissão de faturas individuais por unidade consumidora e não de forma global.	

Fonte: O autor.

Quadro 20 : Proposta de reprojeto

Para apresentar de modo compreensivo os resultados da pesquisa foram escolhidos aos seguintes categorias para classificar o material coletado material coletado:

Categorias quanto a forma (Elementos morfológico;) categoria quanto o sistema; (Elementos sistêmicos;) categoria quanto as questões estruturais (Elementos estruturais);categorias de ordem legal (Elementos legais;) e categorias institucionais (Elementos institucionais).

Primeiramente, são apresentados os elementos morfológicos:

5.1 Elementos morfológicos para reprojeto

Não há registro da existência de Padrão com exigência nacional que configure as questões morfológicas com relação ao projeto de medidores. Entretanto, alerta-se para as consequências da decisão desse assunto está livre deixando que cada município possa especificar o seu. Isso poderá influenciar futuras necessidades de padronização nacional para estabelecer programas de certificação de qualidade.

5.2 Elementos sistêmicos para reprojeto

O uso da medição individualizada de água que vem sendo utilizado por empresas concessionárias embora estudas isoladamente já oferecem padrões suficientes para a inferência de elementos necessários a propostas de otimização desse tipo de sistema, não necessitando a verificação técnica de implantação, mas sim do processo de implementação do procedimento de implementação.

Os usuários do Sistema de Medição Individualizada de Água – SISMEDIA sentem a necessidade desta alternativa, visto os problemas encontrados em condomínios com a divisão global de água, porém observam insatisfação verificada em virtude da necessidade de utilização das caixas acopladas. No entanto, complementam a observação informando que não seria um fator que excluiria a opção de escolha.

Para este resultado é proposta uma mudança sistêmica para as situações em que o usuário venha a solicitar a válvula de descarga. Neste instante o usuário possivelmente está intrinsecamente solicitando um reprojetado do SISMEDIA. Porém, este reprojetado se apresenta no sistema de abastecimento dos vasos sanitários.

A alternativa utilizada atualmente para o SISMEDIA é a caixa acoplada, pela pesquisa é verificado que o motivo que leva a esta escolha é a alta pressão necessária para utilização de válvulas de descarga, sugerindo um redimensionamento do mesmo. Nota-se uma inviabilidade, em função do tipo de hidrômetro que seria necessário, pois para que se viabilize a válvula de descarga é necessária uma alteração sistêmica e estrutural cuja proposta estrutural será sugerida posteriormente, no item 5.3.

A segunda proposta da mudança sistêmica foi encontrada como resultado da entrevista quando foi constatado que as construtoras não se sentem motivadas em vista da ausência de solicitações por parte do cliente e normas que instituem a obrigatoriedade. O usuário aprova a inovação, porém não costuma solicitar à construtora o método de medição, quando está procurando um apartamento. Esta por sua vez prefere continuar com o processo até então implementado, a medição global de água, talvez por insegurança em inovar ou cultura organizacional.

A forma encontrada para que as construtoras sintam a necessidade de implementação do processo e além disto se envolvam e se comprometam possivelmente é por meio da obrigatoriedade e da conformidade do projeto durante a aprovação junto a órgãos

como prefeitura e concessionárias. Com isto é criada a necessidade de mudança morfológica no plano diretor da cidade e nas normas técnicas da concessionária local.

5.3 Elementos estruturais para reprojetado

Foi constatada uma mudança estrutural, na forma supracitada com referência a necessidade apresenta anteriormente nos elementos sistêmicos, no que diz respeito à implantação de válvulas de descarga nos vasos sanitários.

Esta mudança gera a necessidade de uma segunda rede composta por uma nova cisterna que será abastecida pela rede de captação de água da chuva ou outra que possa ser reutilizada. Após a água será elevada a um reservatório, independente do já utilizado na água da concessionária, e esta abastecerá somente os vasos sanitários. O motivo pela qual não é possível inserir a válvula de descarga na medição individual de água é alta pressão necessária não suportada pelos hidrômetros atualmente utilizados. Conforme figura XX

É possível obter a utilização de válvula de descarga, com a água da concessionária, por meio da instalação de reservatórios independentes, como mostra Figura 10, para cada unidade consumidora, implantando um medidor antes de cada reservatório individual.



Fonte: O autor.

Figura 10: Reservatórios Individuais por apartamentos

A partir desta afirmação conclui-se um custo excessivo, inviabilizando a alternativa, em virtude do aumento de números de reservatórios e tubulações. Com isto valoriza-se a proposta de uma rede individual de água de chuva ou reutilizada.

5.4 Elementos Legais para reprojeto

Como mostra o resultado da pesquisa, um dos problemas inerentes à ausência de legislação nacional foi a descoberta de que cada cidade ou estado implementa o sistema a seu modo, não apresentando uma padronização.

Por tanto a qualidade dos projetos e por consequência a o resultado final na execução dos projetos estão comprometidos, que podem ser apresentados a estes órgãos. No entanto, por meio de lei federal e programas também federais como o PBQPH, que exigem e dá prazos de adaptação para as construtoras se adequarem. O PBQP-h permite a descentralização e desburocratização de procedimentos, de modo a respeitar as diversas realidades regionais.

Foi verificado que para as construtoras utilizarem o método e solicitarem ao seu corpo técnico que realizem o projeto com vistas no SISMEDIA é necessário um reprojetado do processo de implementação do método.

Por isso foi constatada a possibilidade da necessidade de mudanças legais. Alteração que para acontecer é provavelmente dependente da ação e prioridade que os governantes venham a tratar o assunto referente ao combate ao desperdício de água, pois as construtoras só irão implementar quando ou no instante em que sentirem necessidade.

Para gerar esta necessidade uma das alternativas encontradas foi a implementação do SISMEDIA no PBQPH, visto seu âmbito federal, inserindo o processo no programa que qualifica as construtoras. Por consequência os corpos técnicos das construtoras serão qualificados por meio de especialização no assunto

A lei federal que estabelecer para os estados e municípios a necessidade de atendimento de um padrão estabelecido estará contribuindo para um futuro processo de certificação de qualidade pela existência de um padrão de conformidade.

Padrão este que irá permear problemas como o vício da iniciativa, onde por meio da iniciativa de leis provenientes da ação de legisladores recaiam na inconstitucionalidade, obtendo como jurisprudência a situação encontrada na São Paulo, onde possivelmente caberia ao Poder Executivo alterar o plano diretor e leis orgânicas do município instituindo o SISMEDIA como ferramenta no combate ao desperdício de água. O caso catarinense que

tramita na Câmara dos Deputados, possivelmente irá resultar em uma inconstitucionalidade, dependendo a forma com que for instituído o projeto de lei 0072/2001.

A competitividade política possivelmente levará a situações que ao invés de auxiliar no combate a problemas da sociedade, possivelmente irão travar o processo de implementação das soluções encontradas. Ao imprimir um vínculo com o vício da iniciativa em virtude da ação de legisladores nos papéis reservados ao poder executivo geram a inconstitucionalidade. A conclusão que se obtém é que existe a necessidade de um aprofundamento nas questões constitucionais quanto a quem retém o papel de gestor do processo.

5.5 Elementos Institucionais para reprojeção

Conforme apresentado na Etapa 2, as concessionárias não influenciam na opção do cliente ao optar por implementar o processo, a empresa tem compromisso com o cliente até o medidor principal do prédio.

Justamente esta questão é contrária ao princípio do envolvimento e comprometimento do cliente no combate da concessionária ao desperdício de água. Combate que as prestadoras de serviço estão dispostas, conforme o PNCDA.

A criação de leis, possivelmente ocasionaria uma alteração das normas de aprovação dos projetos por parte das concessionárias e emissão de faturas individuais por unidades habitacionais. A necessidade de uma re-qualificação do corpo técnico das prestadoras de serviço irá ser visível, para que seja possível aprovar ou não os projetos hora apresentados.

Estes elementos serão finalizados ênfase no comprometimento e envolvimento dos atores envolvidos no processo, ou seja, o cliente, a concessionária, as construtoras e o poder executivo e legislativo. Possivelmente estes atores apresentam-se como peças fundamentais no processo de combate ao desperdício de água, e a mediação individualizada de água se mostra como uma ferramenta acessível que necessita de ajuste e por consequência de reprojetos no processo de implementação.

6 CONCLUSÕES

O estudo apresentado possivelmente revela diversos pontos a serem abordados. No entanto, a água que pode ser considerada bem escasso, em virtude de sua dotação de valor e importância para a humanidade, ganha espaço nesta dissertação onde é abordado sua importância nos condomínios verticais.

Dentre os objetivos específicos deste trabalho, o primeiro apresentado foi **levantar a legislação referente ao combate de desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água.**

Quanto a este objetivo, é possível concluir que o Brasil, desde 1920, já apresenta uma consciência em relação a necessidade de regulação quanto ao uso da água, quando este cria a Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, no Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, órgão do então Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Porém, com o passar dos anos ainda não foi criada uma consciência populacional, onde realmente as leis atualmente em vigor sejam aplicadas com o devido rigor.

A falta de importância quanto a questão da água, por parte dos governantes é verificada ao se notar que 77 anos depois da primeira lei encontrada, é que se apresenta a “Lei da Águas”. Onde inspirado no modelo francês, o Brasil criou, em 1997, sua legislação sobre recursos hídricos (Lei 9.433/97), um modelo ambicioso de gestão do uso dos rios. De acordo com esta Lei, as decisões sobre uso dos rios em todo o País serão tomadas pelos comitês de bacias. Instituinto a “Política Nacional de Recursos Hídricos” e cria o “Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”, nota-se que esta lei foi criada visto a consciência mundial que estava sendo apresentada, com a criação em 1992 da Agenda 21, durante a RIO-92.

No que se diz respeito a legislação quanto ao medição individualizada de água, com a pesquisa documental verifica-se a necessidade de uma padronização para que as leis municipais e estaduais, que possivelmente serão implementadas nos municípios possam se concretizar de acordo com a carta magna e com as normas técnicas brasileiras, esta conclusão é possível visto a jurisprudência apresentada nesta dissertação, do caso de São Paulo, que gerou uma ação direta de inconstitucionalidade.

O segundo objetivo específico deste trabalho visa identificar as práticas da concessionária local, da municipalidade, das construtoras e dos condomínios com relação ao combate de desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água e o que se concluiu é a possível necessidade de que as construtoras se submetam a uma adaptação de seu corpo técnico, adequando-o ao novo processo de medição, evitando erros construtivos e de projetos.

Pode-se concluir, também, que as construtoras possivelmente só irão construir prédios com a medição individual de água a partir da exigência dos clientes, ou por parte de órgãos públicos e normas técnicas. Pois estas concordam com a funcionalidade do sistema, porém não se sentem motivados a mudar algo que estão realizando e vem dando certo, caso não exista um motivo concreto no diferencial de venda ou exigência por normativas brasileiras.

No entanto, as normas vigentes que estabelecem os padrões de aprovação de projetos junto a órgão como secretarias de obras dos municípios também necessitam de adequação, ou seja, as leis orgânicas dos municípios e plano diretor dos municípios possivelmente serão recondicionadas a esta nova realidade. Do mesmo modo as prestadoras de serviços ou concessionárias de água possivelmente serão obrigadas a se submeterem uma adaptação das normas técnicas, requalificação do corpo técnico e certificando-os, visando uma correta análise dos projetos apresentados pelas construtoras.

O terceiro e último objetivo específico consiste em definir as propostas de combate de desperdício, racionalização do consumo de água e o uso de medição individualizada de água que vem sendo utilizadas por empresas concessionárias de água, neste caso conclui-se também que grande parte das concessionárias não apresenta a medição individualizada como alternativa para seus clientes, não emitindo faturas e também não incentivando os condôminos, construtoras e prefeituras a implementarem o sistema.

As propostas de desperdício apresentadas convergem quanto a evitar problemas de vazamento e perda na rede, porém quanto a evitar o desperdício dentro de condomínios verticais foi identificada a necessidade de maior atenção por parte das concessionárias.

Porém esta adequação serve não somente para os casos de reprojeção do sistema de medição individual de água, mas para a implementação do sistema, visto a não utilização deste método de medição em parte do país. E a necessidade de padronização das normas.

Em virtude de problemas com o fornecimento de hidrômetros por parte da concessionária, apresentado durante as entrevistas, pode-se concluir que uma das formas de se solucionar este problemas é deixando que a aquisição dos medidores por parte dos condôminos ou construtoras, porém desde que sejam hidrômetros padronizados e em acordo com os padrões pré-estabelecidos pela concessionária.

Como forma de prevenção contra a escassez de água, a utilização de águas da chuva para vasos sanitários aparentemente atende duas situações. Sendo a primeira o próprio problema da escassez e em um segundo momento haveria aceitação do sistema por parte de alguns usuários quanto a utilização de caixas acopladas, onde com a utilização de águas de chuva na forma apresentado nesta dissertação, possibilitando a utilização de válvulas de descarga. Não eximindo a importância da caixa acoplada no combate a escassez hora apresentada.

Para outros pesquisadores sobre o assunto fica um lembrete: há carência de publicações científicas sobre o tema embora haja tanta literatura não acadêmica discutindo água como bem escasso e sua medição em edifícios verticais. A necessidade de se publicar pesquisas acadêmicas dentro do escopo dessa pesquisa fica como desafio. Pode-se sugerir também estudos sobre os demais aparelhos que compõem as instalações hidráulicas e seus consumos de água.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Disponível em: <<http://www.crescentefertil.org.br/agenda21/index2.htm>>. Acesso em: 31 JUL. 2003.

ANDERSSON, J. Leak: safe buildings installations: methods, test procedures and maintenance: results from swedish building research installations. In: 62 SEMINAR INTERNATIONAL CIB W. São Paulo, 1987. **Anais**. São Paulo. 13 p.

ASSIS, Margarida Drumond de. **Rio + 10**: um resultado desastroso. Disponível em: <<http://www.ucb.br/noticias/nol/artigos/outros.asp>>. Acesso em: 11 ago. 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**: Instalações Prediais de Água Fria. Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2003. 24p.

_____. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 3 p.

_____. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 2 p.

_____. **NBR 6028**: resumos. Rio de Janeiro, 1990. 3 p.

_____. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 6 p.

BORENSTEIN, Carlos Raul. Planejamento Estratégico. Florianópolis: UFSC, 2000. Apostila.

BRASIL. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. **Plano nacional de combate ao desperdício de água (pncda)**. Disponível em: <www.pncda.gov.br>. Acesso em: 31 jul. 2003a.

_____. Ministro de Estado da Saúde. Projeto de lei - PL 4.147/2001. Institui diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/docs/Reso308.doc>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

_____. Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Projeto de Lei que estabeleça limites percentuais sobre o consumo de água, para cobrança pelo serviço de esgoto. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/internet/diretoria/Conleg/notas/114688.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Subprograma de Desenvolvimento Sustentável dos Recursos Hídricos (PROAGUA). Disponível em: <<http://www.hidro.ufrj.br/documentos/cobranca1.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

BUENO, Francisco as Silveira. **Dicionário escolar da língua portuguesa**, 11. ed. Rio de janeiro: MEC, 1981.

BURSZTYN, Maria Augusta A.; BURSZTYN, Marcel. RIO-92 Balanço de uma década, TECBAHIA. **Rrevista Baiana de Tecnologia**, Camaçari, v.17, n.1, p. 14, jan/abr. 2002.

CASAN. Regulamento disciplina os Serviços de Água e Esgotos Sanitários, nas localidades, cujos sistemas estejam sob a responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – Casan. Aprovado "ad-referendum" do Conselho de Administração da Empresa, em reunião realizada em 07 de julho de 1999. Disponível em: <http://www.casan.com.br/comp_regulamento2.htm> . Acesso em: 05 ago. 2003.

COELHO, Adalberto Cavalcanti; MAYNARD, João Carlos de Britto. **Medição individualizada de água em apartamentos**. Recife: E. dos autores, 1999.

CRISE Energética. O Portal ***CriseEnergetica.com.br*** é uma iniciativa do Grupo X Corp, frente aos problemas que o Brasil está enfrentando sobre a Crise Energética, com o intuito de prover na Internet informação e conteúdo sobre o assunto de forma dinâmica e eficiente. Disponível em: <<http://www.criseenergetica.com.br/>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

DECA. **Uso racional da água**. Disponível em: <<http://www.deca.com.br/>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

DECLARAÇÃO do Milênio das Nações Unidas: resolução A/RES/55/2 de 8 de setembro de 2000. Disponível em: <http://www.undp/milenio/textos/Declaração_do_Milenio_A_RES_55_2.pdf>. Acessado em: 05 ago. 2003.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

FUNDAMENTOS de Sistemas de engenharia hidráulica. NED H.C. Hwang: Ed. Puntice haal do Brasil Ltda. 1884.

GUIMARÃES, Magali Costa. **Maslow e Marketing**: para além da hierarquia das necessidades. Disponível em: < <http://www.inesc.br/download/43.pdf>>. Acesso em: out. 2003.

HUMAN Development Report 2003. Disponível em: <www.undp.org/hdr2003>. Acesso em: 06 ago. 2003.

HWANG, Ned H. C. **Fundamentos de sistemas de engenharia hidraulica**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.

KONEN, T.P.; KANNAN, R. Low flush water closets im public restrooms, what to expect. **Plumbing Engineer**. EUA, ago. p. 32-38, 1991.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LEMONS, Haroldo Mattos de. Inovações tecnológicas, TECBAHIA. **Revista Baiana de Tecnologia**, Camaçari, v.17, n.1, jan./abr. 2002.

LOPEZ, Immaculada. Reino das águas turvas: omissão, descuido e jovgo deintereese comprometem saúde popular. **Revista Problemas Brasileiros**, nov/dez 2001.

MASLOW, Abraham. **Motivation and personality**. New York: Harper & Row, 1954. p. 80-106.

MINTZBERG, H. **Power in and around Organizations**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall, 1998.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safari de estrategia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NASCIMENTO, Luciana Vaz do; QUEIROZ, Cláudio Marcio. Regulação e privatização dos serviços de saneamento. Experiências de países da América latina e da Inglaterra

SANARE. **Revista Técnica da Sanepar**, Curitiba, v. 15, p.21-35, jan./jun. 2001.

PARLATORE, Antonio Carlos. **Titularidade sobre os serviços de água e esgoto**: falácias, conceitos e soluções. Disponível em: <<http://www.ambiental-lab.com.br/contribuicoes/artigo.PDF>>. Acesso em: 11 ago. 2003.

_____. Privatização do setor de saneamento no Brasil. In: **A privatização no Brasil**: o caso dos serviços de utilidade pública. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/ocde/ocde08.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2003.

PROGRAMA Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA). Disponível em: <<http://www.geocities.com/hidrometro/pncda.htm>>. Acesso em: 31 jul. 2003.

PROGRAMA das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.undp.org.br/>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

RELATÓRIO de Desenvolvimento Humano 2003. Disponível em: <www.undp.org/hdr2003/portugues/pdf/presskit/HDR03_PR2P.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2003.

SAMAE. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Blumenau. Disponível em: <<http://www.samae.com.br>>. Acesso em: 05 ago. 2003.

SANTA CATARINA. Assembléia Legislativa. Projeto de Lei nº. 0072/2001. Estabelece a obrigatoriedade da instalação de hidrômetro para cada apartamento, nos condomínios residenciais de Santa Catarina, 2001.

SÃO PAULO. **Lei nº. 12.638 de 6 de maio de 1998**. Institui a obrigatoriedade da instalação de hidrômetros em cada uma das unidades habitacionais dos prédios de apartamentos. São Paulo.

_____. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 059.744.0/0**. Decreta a inconstitucionalidade da Lei Municipal nº 12.638, de 06 de maio de 1998, de iniciativa do então Vereador Hanna Gharib, que instituiu a obrigatoriedade da instalação de hidrômetros em cada uma das unidades habitacionais dos prédios de apartamentos.

_____. **Decreto n° 12.342 de 27/9/78.** Aprova o regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto Lei n.º 211/70, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo. de competência da Secretaria de Estado da Saúde. Disponível em: <http://www.kasolucoes.com.br/diversos/mostrar_leg.php?categoria=D&acao2=simples>. Acesso em: 05 ago. 2003.

SCHEIN, Edgar H. **Identidade profissional:** como ajustar suas inclinações a suas opções de trabalho. São Paulo: Nobel, 1996.

THE JOHANNESBURG Summit Test: what will change? Disponível em: <<http://www.un.org/jsummit/>>. Acesso em: 06 ago. 2003.

TOMAZ, Plínio. **Economia de água para empresas e residências.** Rio de Janeiro: Fundo Editorial, 2001. 11p.

_____. **Conservação de água.** Rio de Janeiro: Fundo Editorial, 1998, 294 p.

WRIGHT, P.; PRINGLE, C.; KROLL, M. Strategic management text and cases. Needham Height, Ma: Allyn and Bacon, 1992.